



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS
MESTRADO EM RECURSOS NATURAIS



A RELEVÂNCIA DA ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA AS FAMÍLIAS DE GADO BRAVO - PB DIANTE DA VULNERABILIDADE DO MUNICÍPIO

SARA CAMÊLO AGUIAR

CAMPINA GRANDE - PB
2015

SARA CAMÊLO AGUIAR

**A RELEVÂNCIA DA ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA AS FAMÍLIAS DE
GADO BRAVO - PB DIANTE DA VULNERABILIDADE DO
MUNICÍPIO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento as exigências para obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. João Miguel de Moraes Neto

Área de Concentração: Sociedade e Recursos Naturais

Linha de Pesquisa: Gestão de Recursos Naturais

CAMPINA GRANDE - PB
2015

Sara Camêlo Aguiar

**A RELEVÂNCIA DA ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA AS FAMÍLIAS DE
GADO BRAVO - PB DIANTE DA VULNERABILIDADE DO
MUNICÍPIO**

Dissertação de mestrado apresentada à Banca
Examinadora.

Campina Grande - PB, 2015.

DATA DE APROVAÇÃO: 20/02/2015



Prof. Dr. João Miguel de Moraes Neto - Orientador (UFCG)



Prof. Dr. Marx Prestes Barbosa (UFCG)



Profª. Dra. Simone Mirtes Araújo Duarte (UFRPe)

Dedico este trabalho ao meu esposo Igorfrank Pompílio Silva Barbosa que esteve ao meu lado me aconselhando, estimulando e parabenizando desde as mais simples conquistas dessa caminhada.

Aos meus pais, Iolanda Barbosa Camêlo e José Barbosa de Aguiar, dos quais eu herdei “o Camêlo” e “o Aguiar” que tenho tanto orgulho.

Aos meus irmãos, Cleuderi, Nazaré, Jacó, Isaac e Dalila, que enquanto irmãos mais velhos ajudaram aos meus pais a me apoiar desde os primeiros passos da vida.

E aos meus sogros, Ione Maria e Francisco de Assis, que desde nossa aproximação me incentivaram e ajudaram no que puderam.

AGRADECIMENTOS

Agradeço fundamentalmente a Deus que em mais esse compromisso se fez presente na minha vida correspondendo minha fé.

Ao Prof. João Miguel de Moraes Neto pela orientação, atenção, objetividade, todo conhecimento transmitido neste trabalho e principalmente por ter aceitado me orientar sem mesmo me conhecer.

Ao engenheiro cartógrafo Miguel José da Silva pela ajuda no trabalho de campo e cartográfico.

Ao Prof. Marx Prestes Barbosa pela generosa contribuição ao estudo.

À Keviane pela parceria na realização do trabalho de campo.

A todos os profissionais pertencentes ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais-PPGRN, pelos preciosos ensinamentos e bom atendimento sempre que solicitados.

À banca examinadora do projeto de dissertação pelas contundentes contribuições acrescidas ao trabalho.

À banca examinadora da dissertação composta por: João Miguel de Moraes Neto, Marx Prestes Barbosa e Simone Mirtes Araújo Duarte.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior-CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

Aos Agentes Comunitários de Saúde - ACSs do município de Gado Bravo que colaboraram essencialmente com o trabalho de campo deste estudo.

À Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais da Paraíba - CDRM pela concessão de importantes dados para a iniciação do estudo.

E às minhas amigas que foram minhas parceiras durante o curso: Luana Andrade de Lima Quirino e Maria Aparecida de Souza.

RESUMO

O presente trabalho teve como área de estudo a zona rural do município de Gado Bravo, localizado na mesorregião do Agreste Paraibano e seu objetivo consistiu em analisar a relevância social, ambiental e econômica da água subterrânea para as famílias da zona rural de Gado Bravo diante da vulnerabilidade do município. Foi empregada uma abordagem quanti-qualitativa e adotada uma pesquisa do tipo exploratória, foi realizado um estudo espaço-temporal da degradação das terras de Gado Bravo e um georreferenciamento dos poços do município. Foram utilizadas técnicas de Processamento Digital das Imagens para estudar as imagens obtidas pelos satélites Landsat 5 e 8 e foram aplicados uma entrevista semiestruturada e um questionário a 83 famílias, o que corresponde a cerca de 5% do universo que é composto por 1.661 famílias. Conforme os resultados, o município possui baixos níveis de degradação e apresenta regeneração de algumas áreas devido à diminuição da prática da agricultura e a intensificação do plantio da palma forrageira consorciado com gramíneas. Quanto à percepção das famílias foi verificado que a água subterrânea possui grande relevância social e econômica, pois ela é condição essencial para a criação dos rebanhos que é a principal atividade econômica do município e seu uso não é condicionado a pagamento, sua presença é sinônimo de riqueza, porém sua relevância ambiental se encontra em parte comprometida em função do predominante desconhecimento das famílias a respeito da possibilidade de contaminação e finitude do recurso. Todos esses pontos relevantes da água subterrânea fazem frente aos significativos índices de vulnerabilidade social (43,97%), econômica (73,93%), tecnológica (68,65%) e hídrica (54,4%), que resultam de elementos como baixa escolaridade, presença marcante do atravessador na venda da produção das propriedades, baixa renda, inexistência de assistência técnica, desconhecimento de práticas de conservação, pouca duração da água armazenada e ausência de planejamento da produção.

PALAVRAS-CHAVE: Água subterrânea, Vulnerabilidade, Famílias.

ABSTRACT

The present work was to study area the rural municipality of Gado Bravo, located in the middle region of the Paraíba arid and its purpose was to analyze the social, environmental and economic importance of groundwater for rural families Gado Bravo before the county vulnerability. Was used a quantitative-qualitative approach and adopted a survey of the exploratory type, there was a space-time study of the degradation of Gado Bravo land and georeferencing of municipal wells. Digital processing techniques were used to study the images images taken by the Landsat satellites 5:08 and were applied one semi-structured interviews and a questionnaire to 83 families, which corresponds to about 5% of the universe is composed of 1,661 families. According to the results, the city has low levels of degradation and regeneration presents some areas due to the decrease of the practice of agriculture and the intensification of planting cactus intercropping with grasses. Regarding the perception of the families was found that the groundwater has great social and economic importance, as it is essential for the creation of herds is the main economic activity of the city and its use is not conditional on payment, your presence is synonymous with wealth, but their environmental relevance is compromised in part due to the prevailing ignorance of the families about the possibility of resource contamination and finiteness. All these important points of the groundwater are facing the significant social vulnerability index (43.97%), economic (73.93%), technology (68.65%) and water (54.4%), resulting from elements low education, strong presence of the middleman in the sale of production of properties, low income, lack of technical assistance, lack of conservation practices, short duration of stored water and lack of production planning.

KEYWORDS: Groundwater, Vulnerability, Families.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Tipos de Aquíferos quanto à porosidade.....	18
FIGURA 2- Tipos de Aquíferos quanto à pressão.....	19
FIGURA 3- Províncias Hidrogeológicas do Nordeste.....	20
FIGURA 4- Localização do município de Gado Bravo.....	29
FIGURA 5- Degradação das terras de Gado Bravo para os anos de 1989 e 2014 e georreferenciamento dos poços do município.....	37
FIGURA 6- Evolução dos níveis de degradação das terras de Gado Bravo (1989-2014).....	38
FIGURA 7- Área de degradação muito grave (S 07° 35' 371"; W 35° 51' 982")......	39
FIGURA 8- Área de degradação moderado com plantações de palma forrageira e gramíneas (S 07° 36' 677"; W 35° 52' 314")......	40
FIGURA 9- Poços utilizados para a pecuária leiteira (S 07° 36' 677"; W 35° 52' 314")......	40
FIGURA 10- Percentual do número de membros por família.....	42
FIGURA 11- Percentual do rendimento mensal das famílias (salário mínimo).....	44
FIGURA 12- Índice de vulnerabilidade social das famílias da zona rural de Gado Bravo.....	66
FIGURA 13- Número total de membros na família.....	66
FIGURA 14- Número de pessoas economicamente ativa na família.....	67
FIGURA 15- Faixa etária predominante entre as famílias de Gado Bravo.....	67
FIGURA 16- Escolaridade predominante entre as famílias de Gado Bravo.....	68
FIGURA 17- Área da propriedade.....	69
FIGURA 18- Tipo de habitação.....	70
FIGURA 19- Casa de taipa.....	70
FIGURA 20- Destino do esgoto.....	71
FIGURA 21- Esgoto eliminado a céu aberto.....	71
FIGURA 22- Eliminação do lixo.....	72
FIGURA 23- Lixo eliminado livremente.....	72
FIGURA 24- Consumo de carnes pelo número de dias da semana.....	72
FIGURA 25- Participação em organizações sociais.....	73
FIGURA 26- Índice de vulnerabilidade econômica das famílias da zona rural de	

Gado Bravo.....	74
FIGURA 27 - Rebanho bovino.....	76
FIGURA 28- Matéria prima processada/melhorada na propriedade.....	76
FIGURA 29 - Queijo coalho produzido artesanalmente.....	77
FIGURA 30- Venda da produção agrícola.....	77
FIGURA 31- Venda da produção pecuária.....	78
FIGURA 32- Fonte principal de crédito.....	79
FIGURA 33- Renda bruta aproximada da propriedade por ano.....	79
FIGURA 34- Índice de vulnerabilidade tecnológica das famílias da zona rural de Gado Bravo.....	80
FIGURA 35- Tipo de posse da propriedade.....	81
FIGURA 36- Uso do solo.....	81
FIGURA 37 - Plantio de palma forrageira em declive.....	82
FIGURA 38- Práticas de conservação.....	82
FIGURA 39 - Erosão.....	83
FIGURA 40 - Irrigação.....	83
FIGURA 41- Assistência técnica.....	84
FIGURA 42- Sabe executar obras de contenção.....	85
FIGURA 43- Possui máquinas agrícolas e/ou implementos.....	86
FIGURA 44- Índice de vulnerabilidade hídrica das famílias da zona rural de Gado Bravo.....	87
FIGURA 45- Armazenamento de água.....	87
FIGURA 46 - Cisterna.....	88
FIGURA 47- Açude “do governo” seco (S 07° 35’ 230”; W 35° 50’ 460”).....	88
FIGURA 48- Água armazenada seca nas pequenas estiagens.....	89
FIGURA 49- Fonte de água.....	89
FIGURA 50- Água das fontes permite abastecimento humano todo o ano.....	90
FIGURA 51- Água das fontes permite abastecimento animal todo o ano.....	90
FIGURA 52- Forma de abastecimento domiciliar.....	91
FIGURA 53 - Transporte de água através de carro-pipa.....	92
FIGURA 54- Orientação técnica para as secas.....	92
FIGURA 55- Pecuária.....	93
FIGURA 56- Manejo da caatinga.....	93

FIGURA 57- Armazenamento de alimentação humana.....	94
FIGURA 58- Armazenamento de alimentação animal.....	95
FIGURA 59- Planejamento da produção.....	95
FIGURA 60- A família reside há quantos anos na propriedade.....	96
FIGURA 61- Exploração de minérios.....	97

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Ranking IDHM Municípios 2010.....	30
TABELA 2- Indicadores fotointerpretativo dos níveis de degradação.....	33
TABELA 3- Classes de vulnerabilidade.....	35
TABELA 4- Percentual da composição das fontes de renda das famílias.....	46
TABELA 5- Número de membros das famílias por faixa etária.....	48
TABELA 6- Número de membros das famílias por grau de escolaridade.....	50
TABELA 7- Animais de produção.....	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ACSS - Agentes Comunitários de Saúde

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba

APLEV- Associação dos Produtores de Leite Conscientes do Vale do Médio Paraíba

ASA BRASIL - Articulação no Semiárido Brasileiro

BNB - Banco do Nordeste

BPC - Benefício de Prestação Continuada

CNJ - Conselho Nacional de Justiça

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DPI - Divisão de Processamento de Imagem

ECA - Estatuto da Criança e do Adolescente

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

FIEP - Federação das Indústrias do Estado da Paraíba

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC - Intergovernmental Panel in Climate Change

PA - Pará

PB - Paraíba

PBF - Programa Bolsa Família

PIB - Produto Interno Bruto

PNAD - Política Nacional por Amostra de Domicílio

PNAS - Política Nacional de Assistência Social

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPGRN- Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais

PRONAF - Programa Nacional de Desenvolvimento da Agricultura Familiar

SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas

SENAR- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SP - São Paulo

SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

UAEAg - Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E OBJETIVOS.....	14
1.1	Escassez de água superficial.....	14
1.3	Objetivo geral.....	16
1.4	Objetivos específicos.....	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1	Água subterrânea.....	18
2.2	Água subterrânea no Nordeste.....	20
2.3	Poço tubular.....	21
2.4	Vantagens do uso da água subterrânea.....	22
2.5	Dificuldades do uso da água subterrânea.....	24
2.6	Percepção ambiental e a água subterrânea.....	25
2.7	Vulnerabilidade e água subterrânea.....	27
3	MATERIAIS E MÉTODOS	29
3.1	Localização e caracterização da área de estudo.....	29
3.2	Estudo espaço-temporal da degradação das terras e georreferenciamento dos poços do município.....	31
3.2.1	Manipulação de contraste.....	31
3.2.2	Segmentação das imagens.....	32
3.2.3	Classificação de padrões das imagens.....	32
3.3	Caracterização do perfil socioeconômico e análise da percepção das famílias sobre a água subterrânea.....	34
3.4	Cálculo dos índices de vulnerabilidade social, econômica, tecnológica e hídrica das famílias.....	34
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	37
4.1	Estudo espaço-temporal da degradação das terras e georreferenciamento dos poços do município.....	37
4.2	Perfil socioeconômico das famílias da zona rural de Gado Bravo.....	41
4.3	Análise da percepção das famílias da zona rural de Gado Bravo sobre a água subterrânea.....	50
4.4	Vulnerabilidade das famílias da zona rural de Gado Bravo.....	65
4.4.1	Vulnerabilidade social.....	65
4.4.2	Vulnerabilidade econômica.....	74
4.4.3	Vulnerabilidade tecnológica.....	80
4.4.4	Vulnerabilidade hídrica.....	86
5	CONCLUSÕES.....	98
5.1	Recomendações.....	100
	REFERÊNCIAS.....	101
	ANEXOS.....	110
	ANEXO A - CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO	

E ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DAS FAMÍLIAS DO MUNICÍPIO DE
GADO BRAVO SOBRE A ÁGUA SUBTERRÂNEA

ANEXO B - DIAGNÓSTICO SÓCIOECONÔMICO E AMBIENTAL
DO MUNICÍPIO DE GADO BRAVO

ANEXO C - VALORES DE REFERÊNCIA DO DIAGNÓSTICO
SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL

ANEXO D- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO

ANEXO E- DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE
ÉTICA EM PESQUISAS COM SERES HUMANOS-CEP

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

1.1 Escassez de água superficial

A água é sempre a mesma, nem aumenta nem diminui de volume, apenas muda de estado conforme o ciclo da água ou ciclo hidrológico. É a substância mais abundante da Terra, é distribuída em 97% nos oceanos, 2,4% na forma de gelo e na atmosfera e apenas 0,6% é água doce, que por sua vez se distribui em 97% de águas subterrâneas e 3% de águas superficiais (BASSOI; GUAZELLI, 2004).

O Brasil possui a maior disponibilidade hídrica mundial com 13,8% do total de água doce, uma condição que inspira fartura, mas que não corresponde à realidade no tocante ao seu aproveitamento, isso porque a irregularidade na sua distribuição não oferece as condições necessárias para seu pleno aproveitamento nas áreas de maior densidade demográfica e desenvolvimento econômico, como a região Norte que detém 65,5% dos recursos hídricos e é habitada por apenas 7% da população do país (BASSOI; GUAZELLI, 2004).

A degradação da qualidade da água vem assumindo níveis cada vez mais críticos, pois os efluentes domésticos e industriais são dispostos nos mananciais e a céu aberto sem receber qualquer tipo de tratamento, o quê diminui mais ainda a quantidade de água superficial potável para o consumo.

Com a escassez de água superficial buscam-se a água subterrânea, utilizada há milhares de anos e atualmente é aproveitada em grande parte da Terra, com muito mais intensidade em função do avanço tecnológico e do número enormemente maior de seres humanos que habita o planeta.

Em 2001, a exploração de água subterrânea medida em milhões de toneladas por ano chegou a mais de 600.000, enquanto que outros recursos naturais também bastante explorados como o petróleo alcançou 3.560, e o fero 662 (EARTH SCIENCES SOCIETY FOUNDATION, 2005).

A utilização de água subterrânea possui maior evidência em regiões de pouca ocorrência de chuvas, como o Nordeste brasileiro e, sobretudo em sua porção abrangida pelo clima semiárido que é caracterizado por um regime de chuva intensamente concentrado

(CIRILO et al., 2007). Especificamente no semiárido da porção oriental do Nordeste as chuvas se concentram entre os meses de maio a agosto, ocorrendo em poucos meses e grande período do ano fica seco, fazendo com que seus habitantes tenham que conviver com a escassez de água e suas consequências.

Para a nova delimitação da Região do Semiárido Brasileiro foram considerados três fatores para definição dos municípios como pertencentes a ela, que são: precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros; índice de aridez inferior a 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona a precipitação e a evapotranspiração potencial, entre os anos de 1961 e 1990; e risco de seca maior que 60% baseando-se no período de 1970 e 1990 (RBRASIL, 2005).

Mediante tais características e a ausência de políticas públicas os habitantes do semiárido, principalmente os que residem na zona rural, enfrentam longos períodos de estiagens e vários problemas decorrentes, como a perda completa ou parcial da produção agrícola, a fragilização ou dizimação dos rebanhos e o esgotamento dos reservatórios de águas superficiais. Esse cenário imputa uma situação de carência à população rural do semiárido e uma consequente dependência das ações governamentais que nunca se deram a altura do problema devido a motivações, sobretudo eleitoreiras.

Além das condições climáticas e da ausência de políticas públicas condizentes com as demandas engendradas pelas secas, a pobreza na qual vivem muitos habitantes do semiárido também se deve a posse e uso da terra, pois há uma desigualdade marcante na distribuição da terra, as grandes propriedades ocupam um território significativamente superior ao ocupado pelas pequenas propriedades, além disso, 65% das terras aproveitáveis para a agricultura pertencem a grandes propriedades como latifúndios. Isto é, falta ordenamento do solo agrícola para que a posse de terras agricultáveis coincida com quem de fato cultiva.

Conforme estudo da grande seca 1998-1999 entre os inscritos nas frentes produtivas de 15 municípios da área mais afetada pela seca nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, foi verificado que a renda per capita mensal de 650 domicílios entrevistados era de R\$ 16,92, dado que demonstra o quão grande podem ser as dificuldades materiais quando não existem políticas públicas suficientes e eficientes para gerenciar os efeitos ocasionados pelas secas, pois esse dado configura uma população de miseráveis, é um valor muito abaixo da linha de pobreza e compromete severamente o atendimento a todas as necessidades concernentes a sobrevivência e a dignidade de um ser humano (DUARTE, 2001).

Em função do caráter cíclico das secas no semiárido e dos seus grandes obstáculos que historicamente dificultaram o desenvolvimento da região e a sobrevivência de parcelas de sua população, o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH dos municípios do semiárido brasileiro é avaliado como baixo, pois cerca de 82% desses possuem IDH de até 0,65. O que representa um déficit concernente aos indicadores de educação, renda e longevidade para 62% da população da região de clima semiárido no Brasil (ASA BRASIL, 2014).

Dessa forma, a água subterrânea tem se tornado um elemento preponderante para sustentar os habitantes do semiárido nordestino em seus lugares de origem, pois ela é utilizada tanto para fins doméstico e pessoal quanto para a dessedentação animal. Isto é, ela oferece condições de vida e de desenvolvimento, o que se dá principalmente nas zonas rurais de municípios pequenos que são comumente pobres, como o município paraibano Gado Bravo.

Em períodos de estiagem as famílias da zona rural de Gado Bravo contam com a água subterrânea como uma das poucas fontes de acesso ao recurso, senão a única em determinados dias, tornando-a um bem indispensável no cotidiano dessas famílias.

Desse modo, a investigação sobre a relevância da água subterrânea sob os aspectos social, ambiental e econômico para as famílias da zona rural de Gado Bravo diante da vulnerabilidade social, econômica, tecnológica e hídrica do município, consiste em verificar qual a função que esse recurso desempenha no dia a dia dessas famílias e, sobretudo qual o seu papel enquanto capacidade de reposta diante da vulnerabilidade da população de Gado Bravo, e assim demonstrar a importância que a água subterrânea possui para os (as) que a utilizam enquanto fonte quase que exclusiva de acesso à água em períodos de secas.

1.2 Objetivo geral

Analisar a relevância social, ambiental e econômica da água subterrânea para as famílias da zona rural de Gado Bravo - PB diante da vulnerabilidade do município.

1.3 Objetivos específicos

- Fazer o estudo espaço-temporal da degradação das terras de Gado Bravo e georreferenciar os poços do município;
- Caracterizar o perfil socioeconômico das famílias;

- Analisar a percepção das famílias a respeito da água subterrânea;
- Calcular os índices de vulnerabilidade social, econômica, tecnológica e hídrica das famílias.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Água subterrânea

Água subterrânea é toda a água que ocorre abaixo da superfície da Terra e preenche os poros ou vazios inter-granulares das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas e fissuras das rochas cristalinas, e quando submetida às forças de adesão e de gravidade exercem uma função fundamental no mantimento da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos. As águas subterrâneas compõem uma etapa do ciclo hidrológico, pois constituem parte da água precipitada, de modo que após a precipitação, o volume de águas que chega ao solo se infiltra e percola ou atravessa no interior do subsolo (BORGHETTI et al., 2004).

A água subterrânea fica armazenada em depósitos chamados de aquíferos, que são formações geológicas do subsolo, composta por rochas permeáveis que armazenam água em seus poros ou fraturas, em geral são corpos tridimensionais, amplos e profundos. Existem vários tipos de aquíferos, de acordo com a porosidade há três (FIGURA 1):

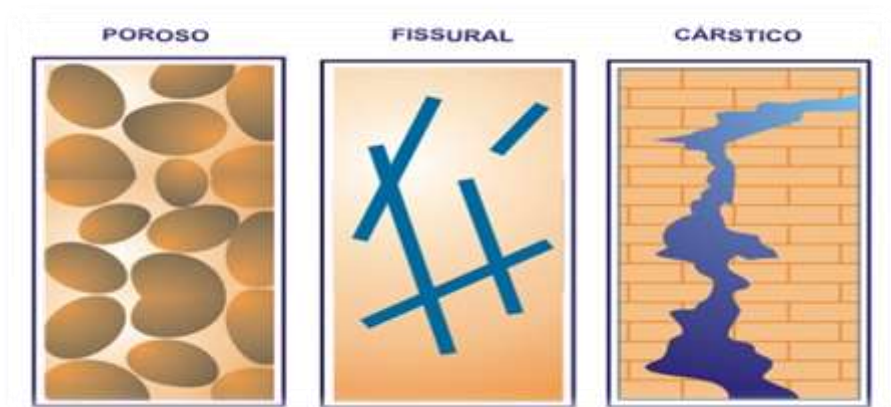


FIGURA 1: Tipos de Aquíferos quanto à porosidade
Fonte: BORGHETTI et al, 2004.

- Aquífero poroso ou sedimentar: constituído por rochas sedimentares consolidadas, sedimentos inconsolidados ou solos arenosos, onde a circulação da água se faz nos poros compostos dentre os grãos de areia, silte e argila de granulação variada;

- Aquífero fraturado ou fissural: composto por rochas ígneas, metamórficas ou cristalinas, duras e maciças, onde a movimentação da água acontece nas fraturas, fendas e falhas, abertas em função do movimento tectônico;
- Aquífero cárstico (Karst): formado em rochas calcárias ou carbonáticas, onde a circulação da água ocorre nas fraturas e outras discontinuidades (diáclases) que procederam da dissolução do carbonato pela água (BORGHETTI et al., 2004).

Já segundo a superfície superior (conforme a pressão da água), existem dois tipos de aquíferos (FIGURA 2):

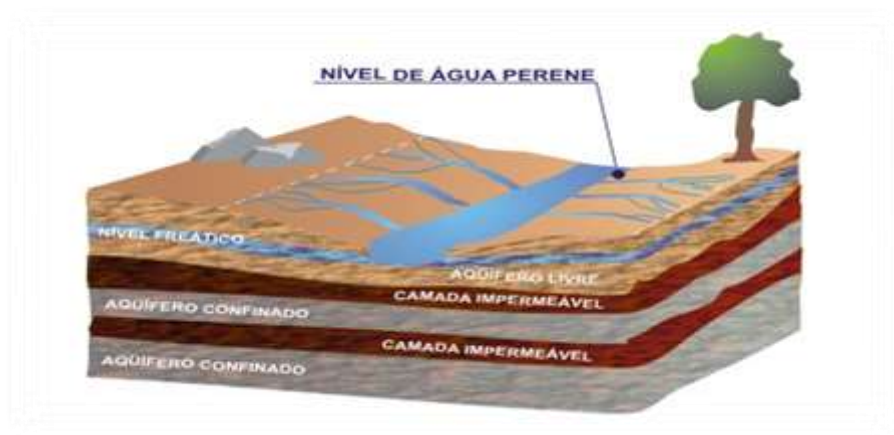


FIGURA 2: Tipos de Aquíferos quanto à pressão

Fonte: BORGHETTI et al., (2004), adaptado de IGM, 2001.

- Aquífero livre ou freático: composto por uma formação geológica permeável e superficial, completamente aflorante por inteiro, e restrito na base por uma camada impermeável;
- Aquífero confinado ou artesianos: constituído por uma formação geológica permeável, confinada entre duas camadas impermeáveis ou semipermeáveis (BORGHETTI et al., 2004).

O Brasil possui reservas de água subterrânea estimadas em 112.000km^3 (112 trilhões de m^3) e uma contribuição multianual média à descarga dos rios de $2.400\text{km}^3/\text{ano}$. As formações geológicas variam de acordo com suas características hidrodinâmicas que permitem a extração econômica de água subterrânea. Desse modo, no Brasil, as vazões de poços já oscilaram desde menos de $1\text{m}^3/\text{h}$ até mais de $1.000\text{m}^3/\text{h}$.

Assim como acontece com as águas superficiais a distribuição das águas subterrâneas também sofre muitas variações, porque elas se inter-relacionam no ciclo hidrológico e dependem dos condicionantes climatológicos (BORGHETTI et al., 2004).

2.2 Água subterrânea no Nordeste

O Nordeste detém as menores médias pluviométricas e consequentemente o menor volume hídrico superficial brasileiro. Nesse sentido, o uso da água subterrânea se avulta no Nordeste, sobretudo em 53% do seu território que corresponde à extensão de abrangência do clima semiárido. As reservas de águas subterrâneas no semiárido nordestino são estimadas em 500 milhões de metros cúbicos por ano. A escassez de água superficial associada à existência de água subterrânea na região torna essa última uma variável importante tanto para a subsistência quanto para o desenvolvimento de sua população (PARAÍBA, 1985).

A região semiárida nordestina pode ser dividida em quatro províncias hidrogeológicas (FIGURA 3), que são:



FIGURA 3: Províncias Hidrogeológicas do Nordeste
Fonte: CPRM, 2004.

- Província do Escudo Oriental Nordeste: composta principalmente por rochas cristalinas;
- Província do São Francisco: caracterizada pelos aquíferos das zonas fraturadas em quartzitos, metagrauvacas, metaconglomerados, calcários e dolomitos com potencial baixo ou médio;
- Província do Parnaíba: consistente na bacia sedimentar do Parnaíba e detém o maior potencial de água subterrânea do Nordeste;

- Província Costeira: consiste na grande faixa litorânea brasileira formada por nove subprovíncias, dentre as quais sete são nordestinas: Barreirinhas, Ceará, e Piauí; Potiguar, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte; Alagoas e Sergipe; Tucano, Recôncavo e Jatobá, e Litoral da Bahia (CPRM, 2004).

O semiárido nordestino é caracterizado pelas rochas cristalinas com menor potencial para água subterrânea, mas isso pode ser atenuado com recursos tecnológicos, além disso, existem algumas áreas sedimentares que detêm importantes reservas para o abastecimento regional. Outra característica do subsolo do Nordeste é a predominância da água subterrânea salobra ou salina, o que pode ser minimizado novamente pela tecnologia através do uso de dessalinizadores, embora mesmo com elevados teores de sais ela desempenha uma função fundamental para as populações locais por meio do abastecimento animal e/ou humano.

Apesar de serem poucos os aquíferos de bacias sedimentares no Nordeste, eles possuem uma boa proteção por serem confinados e consequentemente também possuem um grande potencial para o abastecimento, isso ocorre porque os aquíferos em bacias sedimentares no Nordeste possui um coeficiente de realimentação médio de 0,06% ao ano, o que significa suficiência para um consumo depletivo e sem recarga por até cinco anos consecutivos (COSTA, 1998).

Isto é, mesmo em menor quantidade em relação aos aluviais e fissurais, os aquíferos sedimentares possuem grande resistência as longas estiagens características do semiárido nordestino.

Desse modo, o problema da escassez de água superficial deve ser abordado juntamente com as alternativas condizentes com a realidade do semiárido nordestino, como a água subterrânea que possui baixo custo. Nesse sentido, a água subterrânea desponta no semiárido como uma segunda opção de acesso à água que subsidia inúmeras ideias e proposições de convivência da população com as secas.

2.3 Poço tubular

Dentre as tecnologias alternativas presentes no cenário de escassez de água superficial no Nordeste, o poço tubular é bastante utilizado na região para captar a água do subsolo.

Com a criação da SUDENE, na década de 1960, o número de poços tubulares perfurados antes pífio teve um significativo aumento no Nordeste, a água subterrânea passou a receber um enfoque técnico a partir do conhecimento hidrogeológico que foi precursor na

região, gerando estudos que atualmente ainda são fundamentais para a compreensão dos recursos hídricos subterrâneos da região.

Comumente chamado de poço artesiano, poço tubular: “[...] é aquele onde a perfuração é feita por meio de máquinas perfuratrizes à percussão rotativas e rotopneumáticas. Possui alguns centímetros de abertura (no máximo 50 cm), revestido com canos de ferro ou de plástico” (CPRM, 1998, p. 3).

Após a perfuração do poço, é feita a completação com a colocação do revestimento, filtro e pré-filtro se necessários e a realização da cimentação, depois vem a fase de desenvolvimentos do poço que diz respeito à remoção de qualquer material que esteja obstruindo as aberturas dos aquíferos, e por último é feita a instalação do poço, que compreende a etapa de colocação da unidade de bombeamento que pode ser submersa, injetora, centrífuga, manual, cata-vento ou compressor, nesse momento também são colocados os tubos edutores, uma estação reservatória e um sistema de distribuição (CPRM, 1998).

Quando o poço tubular é perfurado em rochas cristalinas, predominantes no Nordeste, geralmente sua profundidade máxima é de aproximadamente 80m, sendo mais frequente 60m, o diâmetro em torno de 4” a 6” (polegadas). A perfuração é feita com máquinas apropriadas (percussão e ar comprimido), em função da alta compactação das rochas cristalinas, frequentemente são dispensados o revestimento, o filtro e o pré-filtro, e comumente as vazões são baixas (média 2 a 5m³/h) suficientes apenas para o abastecimento de residências ou pequenas comunidades (CPRM, 1998).

2.4 Vantagens do uso da água subterrânea

No tocante ao uso da água subterrânea, sua exploração depende de fatores quantitativos, qualitativos e econômicos. Os fatores quantitativos dizem respeito à condutividade hidráulica, ao coeficiente de armazenamento dos terrenos e as diferentes recargas dos aquíferos; os fatores qualitativos são relacionados à composição das rochas e condições climáticas e de renovação do recurso hídrico; e os fatores econômicos são dependentes da profundidade do aquífero e das condições de bombeamento (LEAL, 1999 apud BORGHETTI et al., 2004).

São vários os aspectos positivos relacionados à água subterrânea e seu uso. Os aquíferos por se localizarem abaixo da superfície ficam mais protegidos de diversos agentes

poluentes se comparados às águas de rios e lagos. Além disso, as águas subterrâneas são filtradas e purificadas naturalmente por meio da percolação que consiste no percurso da água entre os poros do subsolo e das rochas, ou seja, a água é depurada mediante uma série de processos físico-químicos e bacteriológicos que alteram suas propriedades anteriores, tornando o seu uso mais apropriado principalmente para o consumo humano. Desse modo, quando a água subterrânea não possui agentes poluentes em função do processo de percolação, o tratamento que comumente é dado a toda água destinada ao consumo humano é dispensado completamente ou parcialmente, isso representa expressivamente maior qualidade e conseqüentemente menor custo (ASSOCIAÇÃO GUARDIÃ DAS ÁGUAS, 2004).

Entre outros predicados da água subterrânea tem-se o seu retorno à superfície por meio dos rios, o que justifica a predominante perenidade dos rios brasileiros, há as funções estratégicas dos aquíferos ainda pouco exploradas, como: produção, armazenamento, transporte, regularização, filtragem e função energética, quando as águas de forma natural saem quentes do subsolo. Além disso, os aquíferos não sofrem assoreamento e evaporação (CAPUCCI et al., 2001).

Quanto aos impactos ambientais da exploração da água subterrânea, sobretudo através de poços tubulares, baseada em uma gestão e uso adequados, é uma atividade considerada de baixo potencial. Se consideradas a exploração das águas subterrâneas e a exploração das águas superficiais, é incomparável à área que um poço ocupa com as grandes extensões ocupadas pelos reservatórios de águas superficiais e todas as implicações acarretadas à fauna, à flora e aos moradores dessas áreas. Além disso, o período de duração para construção de um poço tubular é bastante curto em relação a outras obras para captação de água. Ou seja, a exploração da água subterrânea, se realizada de forma adequada, não oferece grandes prejuízos ao meio ambiente e necessita de pouco tempo para entrar em atividade.

Além desses aspectos positivos, há várias outras formas de uso da água subterrânea que vem se dando de forma crescente, como: irrigação, calefação, balneoterapia e engarrafamento de águas minerais e potáveis de mesa (CAPUCCI et al., 2001). Isto significa que a água subterrânea proporciona diversos usos econômicos que vão muito além do consumo humano e/ou animal e da irrigação.

É por essas vantagens que a água subterrânea agrega vários fatores de competitividade em relação à água superficial e ganha uma importância ímpar em regiões semiáridas como a grande porção da região Nordeste do Brasil.

2.5 Dificuldades do uso da água subterrânea

Assim como as águas superficiais, as águas subterrâneas também sofrem ou podem sofrer impactos da ação humana, e necessitam imperativamente do uso racional, pois apesar de abundantes as águas subterrâneas não são ilimitadas. Desse modo, é fundamental uma gestão adequada no sentido de evitar ou minimizar problemas como a contaminação e a superexploração dos aquíferos, que são as duas principais categorias dos problemas relacionados à água subterrânea, ou seja, quando esse recurso hídrico fica exposto às múltiplas formas de contaminação e à noção de que é um bem inesgotável (CAPUCCI et al., 2001).

A contaminação das águas subterrâneas ocorre, sobretudo por fossas sépticas e negras, infiltração de efluentes industriais, fugas de rede de esgoto e de galerias de águas pluviais, vazamentos de postos de serviços, poluição por água salina vinda do mar, por aterros sanitários e lixões, uso inadequado de fertilizantes nitrogenados e pela rede de drenagem dos esgotos das cidades.

Desse modo, a contaminação que alcança as águas subterrâneas pode ter várias procedências e sua incidência depende do tipo de aquífero atingido, pois os aquíferos freáticos ou livres que consistem em formações geológicas porosas, permeáveis e saturadas de água são mais atingidos se comparados aos confinados/semiconfinados ou artesianos, já os aquíferos porosos ou sedimentares são mais resistentes em relação aos fissurais ou fraturados, e os cársticos são os mais atingidos.

Quanto à superexploração, ela se dá quando a exploração de água subterrânea ultrapassa os limites de produção do aquífero, ocasionando prejuízos ao meio ambiente e principalmente ao recurso hídrico subterrâneo. Uma das causas da superexploração da água subterrânea se deve ao aprimoramento de bombas elétricas que conseguem explorar volumes superiores às recargas dos aquíferos, o que acontece para alguns de forma mais rápida e para outros de maneira mais lenta. Em casos extremos de superexploração pode culminar com o esgotamento dos aquíferos e consequentemente o afundamento dos solos (BORGHETTI et al., 2004).

Frente a essa realidade o uso racional da água subterrânea diz respeito a um tema difícil, pois compreende fatores sociais, políticos, técnicos e econômicos. É uma temática extensa e multidisciplinar, e por isso se torna imprescindível a junção das estruturas legal, institucional e técnico-científica para o empenho de sua gestão. Qualquer atividade de exploração deve ser seguida por um planejamento contínuo de estudo considerando, sobretudo

o monitoramento constante das descargas explotadas e da quantidade de água nos aquíferos, somente assim é possível verificar a capacidade dos aquíferos e se necessário modificar a exploração para que se adeque a realidade do aquífero.

O conhecimento hidrogeológico no Nordeste, e também no Brasil, ainda são bastante frágeis, os dados referentes a monitoramento são poucos e limitados a universidades e instituições como a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, também são pontuais com curta duração voltados apenas para objetivos de pesquisa, e as companhias de saneamento monitoram seus poços somente do ponto de vista operacional (FEITOSA; FEITOSA, 2011). O que pode ser explicado pelo fato do nível do conhecimento hidrogeológico mundialmente está associado aos níveis de densidade demográfica e escassez de água superficial em determinadas regiões.

Apesar das dificuldades existentes, a água subterrânea soma prediados, sobretudo maior qualidade e menor custo, configurando-se em uma alternativa adequada para regiões secas que são geralmente pobres, como o semiárido nordestino.

2.6 Percepção ambiental e a água subterrânea

A palavra percepção tem origem latina e é derivada do termo *perception*, ela significa: “Ato, efeito ou faculdade de perceber; recepção, pelos centros nervosos, de impressões colhidas pelos sentidos” (MICHAELIS, 2009, não paginado).

A percepção se dá a partir da associação entre as atividades dos órgãos dos sentidos e as atividades cerebrais, essa associação se desenvolve conforme a funcionalidade dos sentidos e mediante isso a percepção acontece de forma diferente em cada indivíduo, pois o significado despertado pelos estímulos sensoriais diferencia a forma como cada indivíduo compreende sua realidade (OLIVEIRA; CORONA, 2008).

Do ponto de vista da cultura, o modo de vida e as relações sociais fragmentam a percepção dos indivíduos, tornando-os impossibilitados de compreenderem a complexidade de cada ação e desprovidos de pensamento crítico, e isso os leva a crer na existência de apenas uma reação para cada ação. Isto é, o indivíduo frente ao seu cotidiano não consegue percebê-lo enquanto um todo complexo composto por ações e reações concatenadas (FILHO; BRAGA, 2009).

Em função da ausência de visão crítica e de reflexão no tocante as relações entre os indivíduos e o ambiente, e entre os próprios indivíduos, inserida nos marcos do modo de

produção capitalista, fez com que as cidades bem como o planeta se dirigissem a uma crise socioambiental multidimensional (FILHO; BRAGA, 2009).

Diante disso e de suas consequências danosas a expressão “percepção ambiental” tomou sentido e possui vários conceitos, porém vale salientar que, em todos eles, o elemento fundamental a ser destacado são as relações entre o homem e o meio ambiente, como cada indivíduo percebe, o quanto conhece do seu próprio meio, o que espera do seu meio, como o utiliza e sua ação cultural sobre esse meio (CUNHA; LEITE, 2009).

Ou seja, a percepção ambiental se dá no momento em que o indivíduo toma consciência do seu meio, quando ele formula um julgamento a seu respeito considerando os fatores políticos, econômicos e sociais que o compõe. Essa representação do indivíduo ou coletividade sobre o ambiente é direcionada conforme seus valores, crenças e identidades.

A percepção abrange a seleção, a identificação e a codificação de informações importantes, dentro de um contexto lembrado de informações passadas. Os comportamentos do indivíduo ou coletividade estão de acordo com o que a cultura admite como informação verdadeira, isto é, que esteja em conformidade com as representações de determinada sociedade (VASCO; ZAKRZEWSKI, 2010).

Além da cultura a percepção ambiental também é influenciada pelo sistema normativo e pelo modelo de desenvolvimento definidos para cada região. As leis norteiam o julgamento dos indivíduos no que concerne aos comportamentos considerados certos ou errados diante do meio ambiente, já o modelo de desenvolvimento intervém na forma como os recursos naturais são manejados pelo homem e, por conseguinte na qualidade ambiental e na vida da população (VASCO; ZAKRZEWSKI, 2010).

O estudo da percepção ambiental encontra-se em um aspecto próprio das interações entre o homem e o meio ambiente, uma vez que é uma aproximação na qual a apreensão do meio ambiente por parte do homem é considerada como um dos elementos determinantes que particulariza aquele ambiente, isto é, a conduta humana singulariza o ambiente no qual ela está inserida. A partir disso é possível investigar qual a percepção que as pessoas têm do seu meio ambiente; como a cultura e a experiência influenciam essa percepção; quais as atitudes em relação ao meio ambiente; e qual a função que a percepção ambiental desempenha no arranjo espacial do meio ambiental e na configuração das paisagens.

Nesse sentido, devido às particularidades que a percepção ambiental pode assumir segundo a cultura, as leis e o modelo de desenvolvimento de cada população, e em função da do papel fundamental da gestão dos diferentes ambientes e paisagens, o estudo da percepção ambiental é basilar para compreender como os ambientes e paisagens são percebidos pelo

indivíduo ou coletividade, para conhecer a real exposição que eles estão sujeitos e para a elaboração de planejamentos e políticas. Porém, isso não tem acontecido, pois o conhecimento a fundo da população a respeito dos problemas sociais, econômicos, políticos e ambientais não condiz com os interesses do capitalismo.

Desse modo, o conhecimento prévio da percepção ambiental daqueles que utilizam os recursos naturais é peça-chave para o desenvolvimento e sustentabilidade das ações incidentes sobre eles. Os recursos hídricos por sua vez é um grande exemplo de como um recurso natural pode ser afetado conforme o entendimento dos indivíduos que o utiliza. Dentre as várias formas em que a água se encontra distribuída no planeta tem-se a água subterrânea que é mais utilizada nas regiões de clima semiárido.

Assim o estudo da percepção ambiental a cerca da água subterrânea em áreas semiáridas demonstra o papel que ela desempenha para quem a utiliza enquanto fonte de acesso à água quase que exclusiva em períodos de estiagem, bem como pode oferecer novas proposições para um uso mais racional da água subterrânea.

2.7 Vulnerabilidade e água subterrânea

O conceito de vulnerabilidade é multidimensional e possui diversos sentidos, seu significado se modifica conforme as diferentes abordagens, linhas de estudo e áreas do conhecimento.

Apesar da diversidade e consequente imprecisão conceitual de vulnerabilidade, considerando a afinidade com o objeto investigado, o presente estudo adotou o seguinte conceito: vulnerabilidade consiste na predisposição ou na susceptibilidade física, econômica, política ou social que tem uma comunidade de ser afetada ou de sofrer danos, que pode resultar na degradação ambiental ou social, em caso da manifestação de um fenômeno desestabilizador de origem natural ou antrópica (CARDONA, 2001).

Para expandir um pouco mais a noção de vulnerabilidade, ela também significa conceber antecipadamente a existência da probabilidade de exposição a algo negativo e calcular qual a capacidade de responder ao agravo sofrido, uma vez que “estar vulnerável” decorre da exposição a uma situação de risco ou a um evento de perigo (HOGAN; MARANDOLA JR., 2005). Desse modo, o aumento da vulnerabilidade resulta na diminuição da capacidade de resposta e vice-versa.

Essa diversidade conceitual certamente advém das variadas formas de origem que a vulnerabilidade pode ter, pois ela se dá conforme as condições sociais, econômicas e culturais de determinada população, e tais condições são bastante diversificadas e têm forte influência de políticas públicas de desenvolvimento.

Desse modo, a vulnerabilidade é intrínseca a uma dada população e se diferencia conforme suas possibilidades sociais, econômicas e culturais. Ou seja, consequentemente a população que possui menos recursos possui mais dificuldade de adaptação ou resposta e é mais vulnerável, visto que a capacidade de adaptação advém da “riqueza, tecnologia, educação, informação, habilidades, infraestrutura, acesso a recursos e capacidade de gestão” (IPCC, 2001, p. 6).

Nesse sentido, vulnerabilidade é uma temática desenvolvida para denominar populações inseguras que não possuem condições suficientes para se adaptarem ou responderem a desastres, que são eventos que acontecem, muitas vezes, de forma repentina e inesperada, causando interações intensas, demonstradas por perdas de vida e saúde da população, uma destruição ou perda de bens, de uma coletividade de danos severos sobre o meio ambiente (CARDONA, 2001).

A seca é um desastre natural resultante de diversos fatores, sendo alguns externos à região e outros internos (ARAÚJO, 2010). Porém, a seca vai além da falta de água, ou seja, é um desastre de origem natural agravado por fatores antrópicos, pois o que de fato acontece no Nordeste não é a falta de água, mas a falta de soluções para atenuar os efeitos da distribuição irregular das chuvas e as dificuldades de seu aproveitamento, em resumo, faltam adequação e eficácia na gestão de distribuição da água (ANDRADE, 1985).

Desse modo, na grande extensão territorial da região Nordeste abrangida pelo clima semiárido a exploração da água subterrânea se configura como uma resposta, entre outras, aos efeitos das secas. Ao passo que a água superficial se encontra escassa durante os períodos de estiagem, principalmente nas comunidades da zona rural, é a água subterrânea que subsidia, dentre outras atividades, a continuidade da criação dos pequenos rebanhos, a realização de hábitos de higiene doméstico e pessoal e até a irrigação de determinados cultivos.

Isto é, a água subterrânea se mostra como uma ferramenta de mitigação aos efeitos das secas, consistindo em uma resposta/adaptação das pessoas afetadas pela estiagem e outras dificuldades sociais, econômicas e tecnológicas que também corroboram para a vulnerabilidade.

CAPÍTULO 3

MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização da área de estudo

O município de Gado Bravo se localiza na mesorregião do Agreste Paraibano, mais precisamente na microrregião de Umbuzeiro, entre as coordenadas geográficas 07°34'58" de latitude Sul e 35°47'27" de longitude Oeste e possui uma área territorial de 192,406 km². Faz fronteira a oeste com Barra de Santana, ao sul com Umbuzeiro e Santa Cecília, a leste com Aroeiras e ao norte com Queimadas (FIGURA 4).



FIGURA 4: Localização do município de Gado Bravo
Fonte: CPRM, 2005.

O município de Gado Bravo possui clima semiárido e sua pluviometria anual média, em 2013, foi de 500 a 750mm (PARAÍBA, 2014).

Quanto à hidrogeologia do município, parte de seu território pertence ao domínio hidrogeológico metassedimentos/metavulcanicas (aquífero fissural), cujos litótipos ou tipos de rocha são: xistos, filitos, metarenitos, metassilitos, anfíbolitos, quartzitos, ardósias, metagrauvacas, metavulcanicas diversas, etc. Outra parte de sua extensão fica situada no domínio hidrogeológico cristalino (aquífero fissural) caracterizado pelos litótipos granitoides,

gnaisse, granulitos, migmatitos, básicas e ultrabásicas, o que compõem comumente os aquíferos fissurais (CPRM, 2008).

Em ambos os domínios a ocorrência de água subterrânea se dá em fraturas e fendas, o que consiste em reservatórios pequenos, aleatórios e descontínuos, cujas águas em maior parte são salinizadas. Porém, o domínio hidrogeológico metassedimentos/metavulcanicas (aquífero fissural), em função do seu comportamento reológico diferente, possui uma maior favorabilidade hidrogeológica, ou seja, maior acúmulo de água subterrânea, em comparação ao cristalino tradicional (MEDEIROS, 2008).

Em 2010, Gado Bravo possuía uma população de 8. 376 habitantes, sendo 908 residentes da zona urbana e 7.468 residentes da zona rural (IBGE, 2014). A predominância da população da zona rural se deve aos fatos da ausência de postos de trabalho na zona urbana do município e do desenvolvimento da pecuária leiteira se dá no campo.

No que se refere ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM, que considera os indicadores de saúde, renda e educação do município e que varia de 0 a 1, quanto mais próximo de 0, pior o desenvolvimento humano, e quanto mais próximo de 1 é melhor. Segundo o Ranking IDHM Municípios 2010, Gado Bravo ocupou a posição 5490° entre os 5. 565 municípios brasileiros existentes em 2010 (PNUD, 2014). Isso se deve aos baixos indicadores de renda, saúde e educação do município, o que o colocou em posição relativamente próxima ao último colocado do ranking, Melgaço - PA (5565°), e bem distante do município líder, São Caetano do Sul - SP (1°), que alcançou desenvolvimento considerado muito alto (TABELA 1).

TABELA 1

Ranking IDHM Municípios 2010

Municípios	São Caetano do Sul (SP)	Gado Bravo (PB)	Melgaço (PA)
IDHM 2010	0,862	0,513	0,418
Renda	0,891	0,491	0,454
Longevidade	0,887	0,737	0,776
Educação	0,811	0,373	0,207
Posição	1°	5490°	5565°
Desenvolvimento	Muito alto	Baixo	Muito baixo

Fonte: PNUD, 2014.

Gado Bravo caracteriza-se pela pecuária leiteira, com pequenos rebanhos de bovinos e caprinos que são cuidados por famílias da zona rural e consiste na principal fonte de redimento dessas famílias.

A realização do estudo teve uma abordagem quanti-qualitativa e adotou uma pesquisa do tipo exploratória. Para fundamentar e contextualizar a temática foi realizada uma pesquisa bibliográfica em periódicos, livros e sites que abordam ou que são relacionados ao conteúdo em questão. Para atender diretamente aos objetivos desta pesquisa foram aplicados outros procedimento de pesquisa, conforme descritos abaixo.

3.2 Estudo espaço-temporal da degradação das terras e georreferenciamento dos poços do município

Para realização do estudo espaço-temporal da degradação das terras do município de Gado Bravo e georreferenciar os poços do município, foram utilizadas técnicas de Processamento Digital de Imagens para estudar as imagens obtidas pelos satélites Landsat 5, órbita 214, ponto 65 de 10 de julho de 1989 e Landsat 8, órbita 214, ponto 65 de 26 de abril de 2014. No total, três procedimentos básicos do Processamento Digital de Imagens foram aplicados.

Os materiais utilizados foram: dados bibliográficos, produtos de sensores orbitais (imagens do TM/Landsat-5 e TM/Landsat-8), mapas temáticos, GPS (Global Positioning System) Garmim Etrex Summit para georreferenciar os alvos, câmera digital para o registro, e o suporte computacional físico (hardware) e lógico (software). O software utilizado foi o SPRING (Sistema para Processamento de Informação Georreferenciadas), versão 5.1.5, de domínio público, desenvolvido pela Divisão de Processamento de Imagem (DPI) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

3.2.1 Manipulação de contraste

A técnica de realce de contraste tem por objetivo melhorar a qualidade das imagens conforme os critérios subjetivos do olho humano. O contraste entre dois objetos pode ser determinado como a razão entre os seus níveis de cinza médios. A manipulação do contraste equivale a uma transferência radiométrica em cada "pixel", que visa aumentar o discernimento visual entre os objetos presentes na imagem. A operação é realizada ponto a

ponto, independentemente do que o circunda. Esta transferência radiométrica é realizada com ajuda de histogramas, que são manipulados para obter o realce desejado (CÂMARA; MEDEIROS, 1996).

3.2.2 Segmentação das imagens

É uma técnica de agrupamento de dados, na qual apenas as regiões adjacentes, espacialmente, podem ser agrupadas. Primeiramente, este processo de segmentação classifica cada "pixel" como uma região distinta. Calcula-se um critério de similaridade para cada par de região adjacente espacialmente. O critério de similaridade fundamenta-se em um teste de hipótese estatístico que testa a média entre as regiões. Em seguida, a imagem é dividida em um conjunto de subimagens e é realizada a união entre elas, de acordo com um limiar de agregação definido (CÂMARA; MEDEIROS, 1996).

3.2.3 Classificação de padrões das imagens

Como as imagens foram segmentadas, foi utilizado o classificador Battacharya. A medida da distância de Battacharya é usada nesse classificador por regiões, para medir a separabilidade estatística entre um par de classes espectrais, isto é, estima a distância média entre as distribuições de probabilidades de classes espectrais (CÂMARA; MEDEIROS, 1996).

A partir dos mapas elaborados as unidades de mapeamento da classificação da degradação das terras foram verificadas no campo, considerando as seguintes características ambientais e de acordo com os seguintes indicadores: condições de vegetação, o uso da terra, tipo de erosão e presença de detritos orgânicos na superfície do solo. Foram considerados cinco níveis de degradação, são eles: muito baixo, baixo, moderado, moderado grave e grave (TABELA 2).

TABELA 2

Indicadores fotointerpretativo dos níveis de degradação

Indicadores	Características	Níveis de degradação
Vegetação	Rala, porte predominante arbustivo com poucos exemplares arbóreos.	Grave
Uso da Terra	Áreas de vegetação nativa intercaladas com áreas de cultura e pastagem. Pecuária extensiva e semi-extensiva.	
Erosão	Acentuada. Em áreas de relevo plano a suave ondulado predomina erosão laminar. Em relevo mais declivoso podem aparecer sulcos em alguns pontos ravinas e voçorocas.	
Detritos orgânicos na superfície	Poucos, nas áreas de vegetação nativa	
Densidade populacional	Média a média alta. Migração.	
Vegetação	Densidade média, porte predominante arbustivo com exemplares arbóreos.	Moderado Grave
Uso da Terra	Vegetação nativa, pecuária extensiva, agricultura de sequeira e pequena irrigação.	
Erosão	Moderada, laminar, com ou sem a presença de sulcos incipientes.	
Detritos orgânicos na superfície	Presente em quantidade média.	
Densidade populacional	Média a alta.	
Vegetação	Densidade média, porte predominante arbustivo com exemplares arbóreos	Moderado
Uso da Terra	Vegetação nativa, pecuária extensiva, agricultura de sequeira e pequena irrigação.	
Erosão	Moderada, laminar, com ou sem a presença de sulcos.	
Detritos orgânicos na superfície	Presente em quantidade média.	
Densidade populacional	Média a alta.	
Vegetação	Densidade alta, porte arbóreo e arbustivo.	Baixo
Uso da Terra	Vegetação nativa, culturas agrícolas; pastos; pecuária extensiva em pequena escala. Manejo florestal.	
Erosão	Baixa. Laminar. Ausência de sulcos.	
Detritos orgânicos na superfície	Quantidade de média a alta.	
Densidade populacional	Baixa à média.	
Vegetação	Densidade alta a muito alta, porte predominantemente arbóreo e arbustivo.	Muito Baixo
Uso da Terra	Vegetação nativa	
Erosão	Ausente	
Detritos orgânicos na superfície	Quantidades expressivas; presença de gramíneas e herbáceas.	
Densidade populacional	Muito baixa ou nula.	

Fonte: Barbosa et al, 2005.

3.3 Caracterização do perfil socioeconômico e análise da percepção das famílias sobre a água subterrânea

Para caracterizar o perfil socioeconômico das famílias de Gado Bravo e analisar suas percepções a respeito da água subterrânea foi utilizada uma entrevista semiestruturada (ANEXO A). A entrevista “... é um instrumento que permite o estabelecimento de um diálogo que se realiza na medida em que o real é desenhado, ou seja, a entrevista permite através do diálogo entre o entrevistador e entrevistado o conhecimento do real” (SARMENTO, 1994, p. 11) e buscando assim maior proximidade possível do objeto a ser estudado.

Cálculo do tamanho da amostra:

Gado Bravo possui um universo de 1.661 famílias na zona rural e foi utilizada uma amostra de 5% desse total, que corresponde a aproximadamente 83 famílias. Para definição da

amostra foi utilizado o cálculo indicado para ciências sociais: $n = \frac{N \cdot Z_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)}^2 \cdot p(1-p)}{(N-1)d^2 + Z_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)}^2 \cdot p(1-p)}$. Onde,

$N= 1.661$ (universo total a ser amostrado); $Z_{\left(\frac{\alpha}{2}\right)} = 1,96$ (valor tabelado da distribuição normal; grau de confiança= 95%; $p= 50\%$ ou $0,50$, considerando uma estimativa de que 50% é o máximo dentro de um universo de 1.661, que tem mais conhecimento e capacidade de perceber seu ambiente e $d= 4\%$ ou $0,04$, que é o valor de precisão (LEVIN, 1987).

Foi utilizado um parêntese celular para gravar as respostas das questões abertas da entrevista.

3.4 Cálculo dos índices de vulnerabilidade social, econômica, tecnológica e hídrica das famílias

Para calcular os índices de vulnerabilidade social, econômica, tecnológica e hídrica das famílias da zona rural de Gado Bravo o presente estudo se valeu da metodologia de Rocha (1997), desenvolvida para o estado do Rio Grande do Sul e adaptada por Araújo (2002), Silva (2002), Moraes Neto (2003), Sousa (2007) e Duarte (2008) para o semiárido paraibano. De acordo com a metodologia, foi realizado um levantamento por meio da aplicação de questionários (ANEXO B), que considera os diferentes fatores e suas respectivas variáveis:

- Fator social: demográfica, habitação, consumo de alimentos, participação em organizações associativas e salubridade rural;
- Fator econômico: produção vegetal, animais de trabalho, animais de produção, comercialização, crédito e rendimento;
- Fator tecnológico: uso de tecnologia e máquinas;
- Fator hídrico: recursos hídricos, produção, manejo da caatinga, armazenamento, redução de rebanho, ocupação nas estiagens e administração rural.

Após a aplicação dos questionários os dados obtidos foram tabulados considerando os valores de referência (ANEXO C), que são destinados a cada variável dos questionários do ANEXO B, e dizem respeito às informações sobre a população da zona rural do município de Gado Bravo.

Em seguida, para obtenção do índice de cada vulnerabilidade, os dados foram calculados a partir da seguinte equação: $y = ax + b$. Onde, y é o índice da vulnerabilidade que varia de 0 (nulo) a 100 (máximo); a e b são constantes para cada fator; e x é o valor significativo encontrado.

E por fim, para classificação de cada índice que corrobora para a vulnerabilidade do município, foi utilizada a classificação indicada por Barbosa (1997), que possui quatro classes, cujos valores variam de 0% (vulnerabilidade nula) a 100% (vulnerabilidade máxima) (TABELA 3).

TABELA 3

Classes de vulnerabilidade

Baixa	Moderada	Alta	Muito Alta
0% a 15%	16% a 30%	31% a 45%	>45%

Fonte: BARBOSA, 1997.

Novamente de acordo com o cálculo indicado para ciências sociais (LEVIN, 1987), foi utilizada uma amostra de 83 famílias, que corresponde a 5% do universo composto por 1.661 famílias.

Foi utilizada uma câmera digital para registrar a imagem de elementos abordados em cada vulnerabilidade.

A pesquisa se deu no período de julho a novembro de 2014.

Esse estudo está de acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que trata das Diretrizes e Norma Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, que:

[...] incorpora, sob a ótica do indivíduo e das coletividades, referenciais da bioética, tais como, autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade, dentre outros, e visa assegurar os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes da pesquisa científica, à comunidade e ao Estado (2012, não paginado).

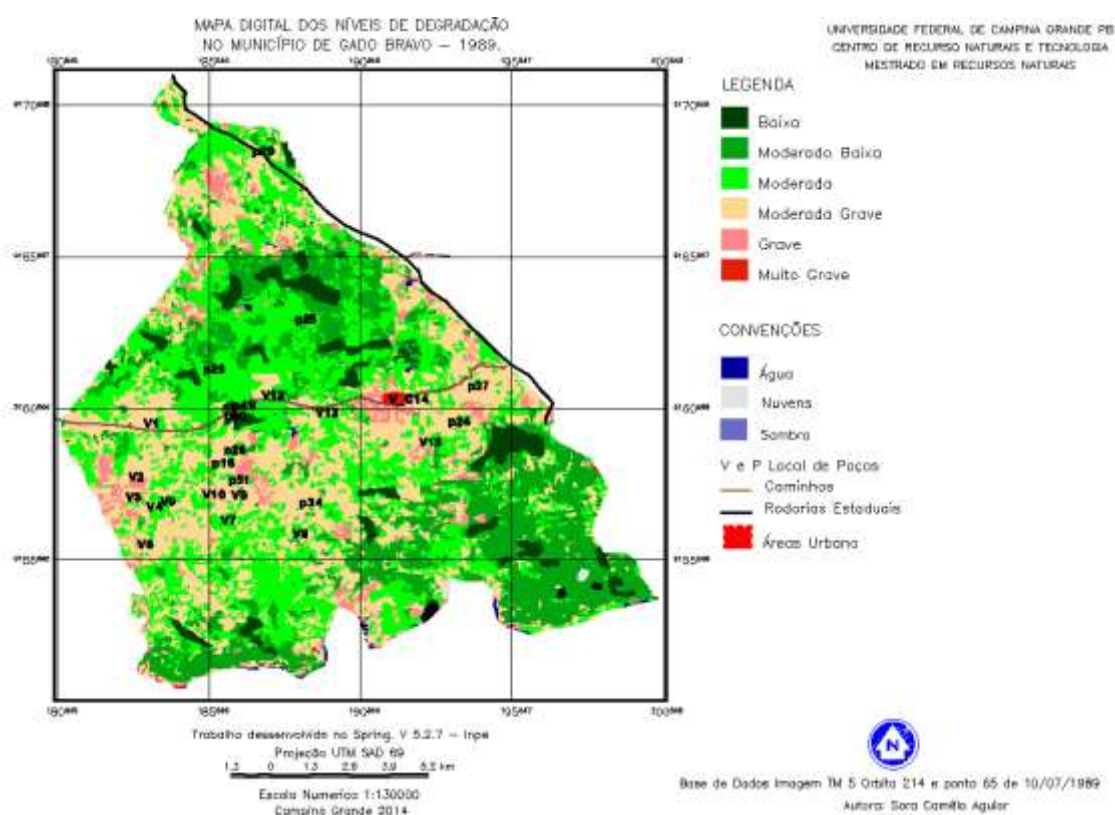
O presente estudo, ainda conforme a Resolução 466/12, também esteve de acordo com o consentimento livre e esclarecido dos participantes da pesquisa (ANEXO D), bem como com seus possíveis desdobramentos.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Estudo espaço-temporal da degradação das terras e georreferenciamento dos poços do município

Conforme a realização do estudo espaço-temporal da degradação das terras de Gado Bravo foram obtidos mapas, a partir das imagens dos satélites Landsat 5 e 8, que permitiram comparar a degradação no município entre os anos de 1989 e 2014, intervalo correspondente a 25 anos. Além disso, nesses mapas foram georreferenciados a maioria dos poços de Gado Bravo (FIGURA 5).



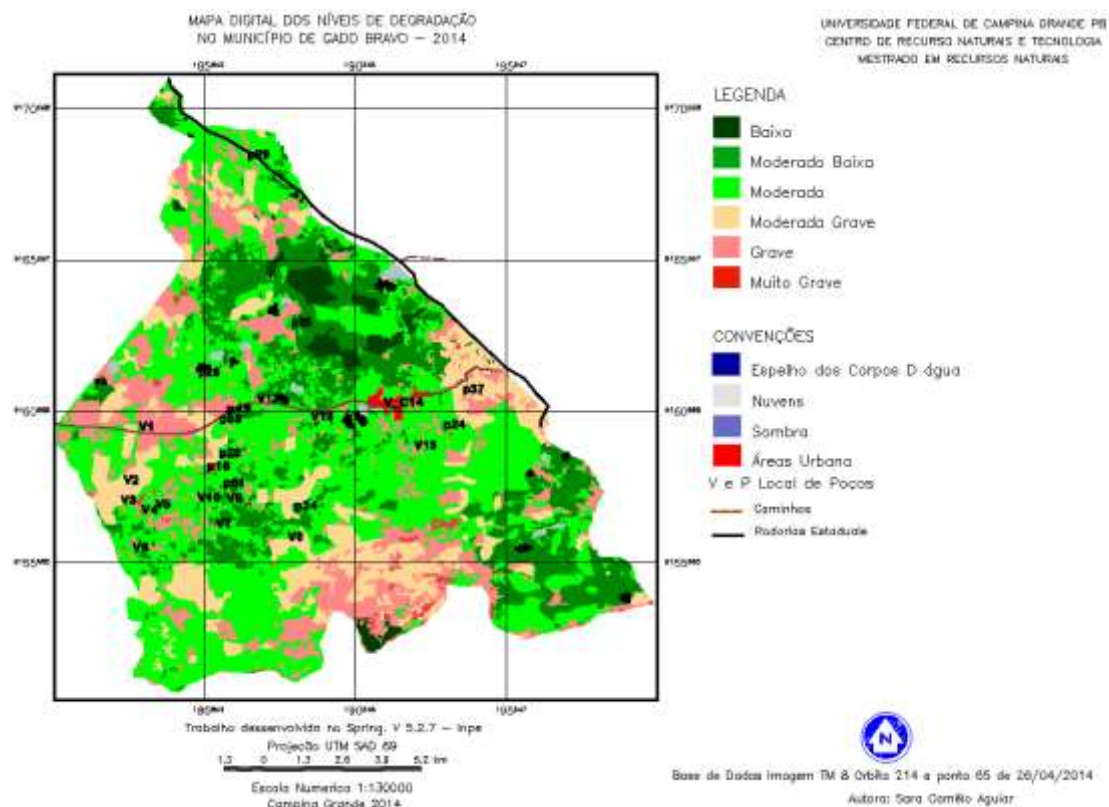


FIGURA 5: Degradação das terras de Gado Bravo para os anos de 1989 e 2014 e georreferenciamento dos poços do município
Fonte: INPE, 2014.

Os mapas denotam que se tratando da degradação das terras do município de Gado Bravo nos últimos 25 anos (1989-2014), houve um discreto aumento dos níveis de degradação baixo e moderado baixo. Também podemos perceber que o município apresenta pequena área de degradação muito grave e que apesar do aumento percentual de 0,2% para 1,8 % parecer grande (FIGURA 6), isso representa uma área bem pequena do município.

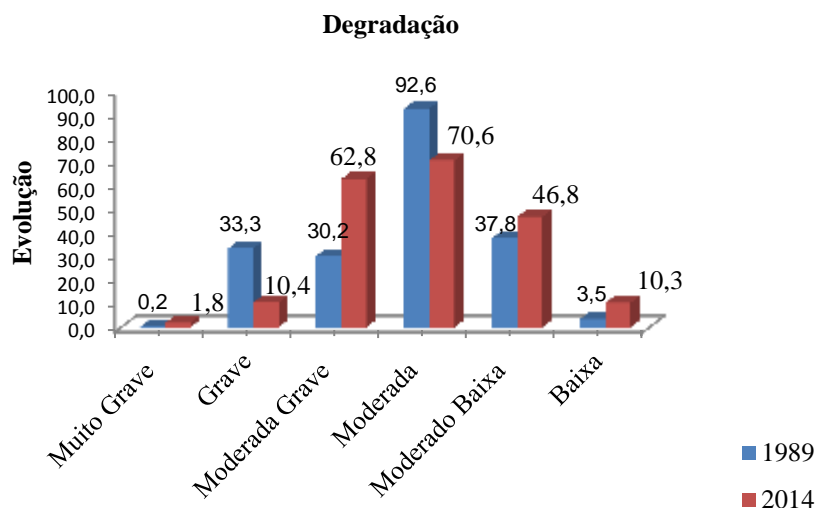


FIGURA 6: Evolução dos níveis de degradação das terras de Gado Bravo (1989-2014)
Fonte: Própria autora, 2014.

As áreas de degradação grave possuem relevo ondulado, com alta pedregosidade, onde a vegetação foi retirada para fins agropecuários e que depois de abandonadas não tiveram a capacidade de regeneração (FIGURA 7).



FIGURA 7- Área de degradação grave (S 07° 35' 371"; W 35° 51' 982")
Fonte: Própria autora, 2014.

Em geral no município também ocorreu um acréscimo entre os anos de 1989 e 2014 de aproximadamente 100% da degradação moderada grave, pois em 1989, era de 30,2% e em 2014, aumentou para 62,8% (FIGURA 6). O que configura a derrubada da vegetação de maior porte para a abertura de campos voltados para o plantio da palma forrageira e de milho sorgo para produção de silagem.

Porém, com relação à área mais central do município, onde está concentrado o maior número de poços georreferenciados no trabalho de campo, e que possui maior densidade demográfica certamente devido à localização da principal estrada que corta o município, pode-se observar que corresponde a área que mais se regenerou, passando na maioria de moderado grave para moderado, fato que se deve a redução da agricultura em função da diminuição da regularidade das chuvas nos últimos 25 anos.

As terras antes destinadas ao cultivo de culturas como feijão e milho e que ficavam grandes períodos descobertas entre um plantio e outro passaram a ser destinadas quase que exclusivamente ao plantio permanente de palma forrageira em terrenos de relevo plano a plano ondulados, com presença de gramíneas, matéria orgânica e alguns exemplares arbóreos, onde em algumas épocas do ano é consorciada com o plantio de feijão e milho (FIGURA 8).



FIGURA 8- Área de degradação moderada com plantações de palma forrageira e gramíneas (S 07° 36' 677"; W 35° 52' 314")

Fonte: Própria autora, 2014.

Desse modo, essas áreas não são utilizadas para pecuária extensiva o que termina favorecendo a conservação. Os sistemas de pecuária desenvolvidos no município são semiextensivo e intensivo, voltados principalmente para pecuária leiteira, onde na maioria das vezes os tratos animais são realizados em cocheira e o gado é levado aos poços que em alguns casos só são utilizados para a dessedentação animal (FIGURA 9).



FIGURA 9- Poços utilizados para a pecuária leiteira (S 07° 36' 677"; W 35° 52' 314")

Fonte: Própria autora, 2014.

Podemos então observar que em geral o município apresenta baixos níveis de degradação, com algumas áreas em processo de regeneração favorecidos pela mudança ou abandono de algumas atividades agrícolas praticadas mais efetivamente na década de 1980. O fato das áreas planas estarem cobertas com vegetação de gramíneas, sem que haja uma cultura local de pecuária extensiva, também favorece a manutenção desses níveis de degradação.

4.2 Perfil socioeconômico das famílias da zona rural de Gado Bravo

As transformações socioeconômicas fomentadas pelas mudanças no processo produtivo e nas relações sociais refletem também em transformações nas relações de gênero e de família.

Crescentemente a noção de família antes concebida hegemonicamente pela composição de um casal, composto por uma pessoa do sexo masculino e outra do sexo feminino, e filho (s), ou seja, o tipo “tradicional” de família, vem sofrendo alterações conforme a dinâmica dos novos padrões de família resultantes principalmente da diminuição da nupcialidade, do aumento dos divórcios, do adiamento do casamento e da fecundidade e da crescente participação feminina no mercado de trabalho.

Além desses fatores, a definição da família e seus limites se tornam ainda mais complexos, haja vista a predominante situação de instabilidade conjugal e de continuidade dos laços familiares das pessoas que não vivem mais na mesma residência. Nesse sentido, novas categorias de parentescos e novas identificações de famílias surgiram e foram adotadas pelo Censo Demográfico 2010, como as famílias recompostas e as famílias reconstituídas, que dizem respeito às famílias em que pelo menos um dos cônjuges teve uma relação anterior à atual, com ou sem filhos (IBGE, 2013b). Outro novo elemento presente na discussão do conceito família são as uniões homoafetivas reconhecidas legalmente através da aprovação da Resolução nº 175, em 2013, pelo Conselho Nacional de Justiça - CNJ, quando todos os cartórios do país passaram a ser obrigados a registrar o casamento civil entre pessoas do mesmo sexo (CNJ, 2013).

A Política Nacional de Assistência Social - PNAS, que reserva um papel central para a família sobre a efetivação dos direitos de cidadania e sobre a promoção da autonomia e da liberdade dos indivíduos, possui um conceito bem resumido, o qual diz que família é o grupo

de pessoas que se acham unidas por laços consanguíneos, afetivos ou de solidariedade (BRASIL, 2004).

Devido a grande heterogeneidade que compõe o conceito, o IBGE também sugere a expressão *arranjo família* para designar o termo família, desse modo, ambos os conceitos consistem em um:

Conjunto de pessoas ligadas por laços de parentesco, ou seja, as famílias, ou o conjunto de pessoas ligadas por dependência doméstica ou normas de convivência, ou a pessoa que mora sozinha. Entende-se por dependência doméstica a relação estabelecida entre a pessoa de referência e os empregados domésticos e agregados da família, e, por normas de convivência, as regras estabelecidas para o convívio de pessoas que moram juntas sem estarem ligadas por laços de parentesco ou dependência doméstica (IBGE, 2013b, p. 250).

Tal conceito aponta para uma grande ampliação da noção de família, que tradicionalmente se resumia aos limites da consanguinidade e que atualmente relações de dependência e normas também são elementos constitutivos de uma família ou *arranjo familiar*.

Embasados por essas ponderações a pesquisa considerou o percentual do número de membros das famílias entrevistadas. Conforme os resultados, 76% das famílias da zona rural de Gado Bravo possuem até 4 membros, 13% contam com até 8 membros e 1% possui até 10 membros (FIGURA 10).

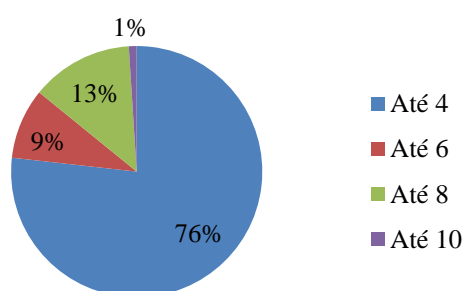


FIGURA 10: Percentual do número de membros por família
Fonte: Própria autora, 2014.

Esses dados demonstram o predomínio da consonância do município de Gado Bravo com a tendência nacional de redução do número médio de pessoas por domicílio (76%), pois, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD, em 2012, esse número era de apenas 3, 1 membros por domicílio (IBGE, 2013a). Porém, apesar do grande número de

famílias gadobravenses alinhadas à tendência nacional de redução do número de membros, ainda é significativa a presença de famílias compostas por muitos membros (13%), isso representa diretamente a ausência de planejamento familiar e, por conseguinte maiores dificuldades para o atendimento às necessidades básicas da família.

Outro aspecto indispensável para traçar o perfil socioeconômico de uma coletividade é o rendimento, pois é um importante atributo para analisar as condições de vida das famílias e as desigualdades entre elas.

A obtenção do rendimento se dá em sua maioria através do trabalho enquanto atividade que o ser humano aplica suas forças e faculdades para alcançar um determinado objetivo, constitui um elemento fundamental e estruturante das relações sociais e econômicas estabelecidas nas sociedades e incide diretamente no rendimento essencial à reprodução social.

O mercado de trabalho guarda muitas desigualdades conforme a inserção dos trabalhadores em função das desigualdades de gênero, cor, regional, educacional etc. Isso diferencia os rendimentos, o acesso aos bens e serviços e consequentemente é um elemento preponderante das desigualdades sociais.

No caso do Brasil, tais desigualdades já estavam presentes desde o início do mercado de trabalho brasileiro, por volta da década de 1930. Um processo histórico que resultou em um mercado de trabalho segregado e que apresenta um cenário composto por situações bem distintas, poucos trabalhadores de alta qualificação e produtividade recebendo altos salários e inúmeros trabalhadores com baixa qualificação em ocupações precárias na informalidade (IBGE, 2013b).

No entanto, a década de 2000 apresentou um aumento na taxa de trabalhos formais, uma queda na taxa de desocupação e a valorização do salário mínimo. Isto é, houve uma expansão quantitativa e qualitativa dos postos de trabalho no Brasil, proporcionando uma atenuação das desigualdades do mercado de trabalho brasileiro e que consequentemente refletiu na redução das disparidades entre os rendimentos dos trabalhadores do país e na melhora das condições de vida de parte da população.

Porém, desde o final de 2011, a taxa de empregos formais no Brasil vem sofrendo uma resseção, bem como o Produto Interno Bruto - PIB, isso resultou em uma desestabilização para aquela sensação de quase pleno emprego brasileiro até então ensaiada no país. Novamente a carteira assinada e todas suas prerrogativas perderam espaço para a diversificação das formas de trabalho desprotegidas e características dos países em desenvolvimento.

Imbuídos desse breve histórico, o presente estudo considerou a expressão *rendimento mensal*, utilizada pelo IBGE (2009), que consiste na “soma do rendimento mensal de trabalho com o rendimento proveniente de outras fontes.” (2009, p. 242).

Segundo os resultados da pesquisa considerando o âmbito familiar, 41% das famílias da zona rural de Gado Bravo recebem até 1 salário mínimo mensal, 22% têm até 1 e $\frac{1}{2}$ salário, 13% alcançam mais de 2 salários e 7% têm apenas até $\frac{1}{2}$ salário (FIGURA 11).

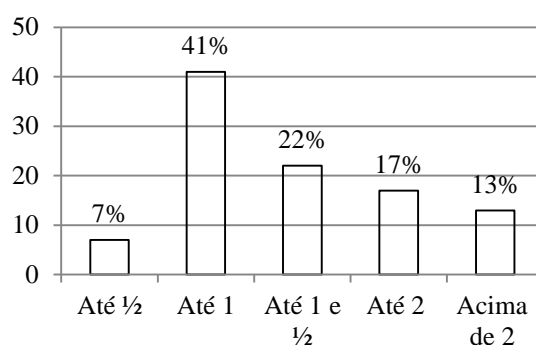


FIGURA 11: Percentual do rendimento mensal das famílias (salário mínimo)
Fonte: Própria autora, 2014.

Mediante a importância do rendimento para a sobrevivência e dignidade de uma família fica evidente que expressiva parte das famílias entrevistadas, sobretudo as que possuem rendimento mensal de até $\frac{1}{2}$ salário (7%) e até 1 salário (41%), têm grandes dificuldades concernentes as suas condições de vida.

Novamente são dados que se alinha a estatística nacional, pois 109.90 domicílios particulares permanentes no Brasil possuem classes de rendimento nominal mensal domiciliar de até $\frac{1}{2}$ salário mínimo (IBGE, 2014). A insuficiência de renda dessas famílias gera diversas consequências como a insegurança alimentar e nutricional, moradia precária, pouca qualificação profissional, inserção marginalizada no mercado de trabalho etc.

As transformações socioeconômicas advindas das mudanças ocorridas no processo produtivo e nas relações sociais fizeram com que as fontes de rendimento passassem a ser crescentemente heterogêneas e se distribuíssem entre a formalidade e a informalidade, que podem assim serem diferenciadas:

Trabalho formal: Trabalho com carteira assinada, incluindo os trabalhadores domésticos, militares e funcionários públicos estatutários, bem como os empregadores e trabalhadores por conta própria que contribuem para a previdência social;

Trabalho informal: Trabalho sem carteira assinada, incluindo os trabalhadores domésticos, empregadores e trabalhadores por conta própria que não contribuem para a previdência social, trabalhadores não remunerados, bem como os trabalhadores na produção para o próprio consumo e na construção para o próprio uso (IBGE, 2013b, p. 260).

Apesar do aumento dos postos de trabalho formal que marcou a década de 2000, logo veio uma fase de recessão fazendo com que a informalidade ainda seja uma característica importante no mercado de trabalho brasileiro, em 2012, seu percentual chegava a 43,1% dos trabalhadores. Dentre os 13,9 milhões de empregados sem carteira no Brasil, também em 2012, 17,5% estavam no setor agrícola, e quando consideradas as grandes regiões, o Nordeste tinha a mais elevada participação nesse setor, com 24,1% (IBGE, 2013a).

Além do rendimento proveniente do trabalho (formal ou informal), existem outras fontes como os benefícios previdenciários que são a aposentadoria por tempo de contribuição, aposentadoria por idade, pensão por morte, dentre outros; e os benefícios assistenciais que se dividem entre o Benefício de Prestação Continuada - BPC, os Benefícios Eventuais como auxílio-natalidade e auxílio-funeral e os Benefícios de Transferência de Renda como o Programa Bolsa Família - PBF.

Conforme a marcante presença do trabalho por conta própria na composição das fontes de rendimento das famílias entrevistadas, vale destacar que classifica-se como “conta própria” a pessoa que trabalha explorando o seu próprio empreendimento, sozinha ou com sócio, sem ter empregado e contando, ou não, com ajuda de trabalhador não remunerado de membro da unidade domiciliar em que reside (IBGE, 2008).

Em função do trabalho conta própria ter a possibilidade de se dar de maneira formal ou informal vale salientar que no caso do município de Gado Bravo, segundo as famílias entrevistadas, a fonte de rendimento dita como trabalho por conta própria se dá formalmente, uma vez que esses (as) trabalhadores (as) por conta própria contribuem com a Previdência Social em virtude do benefício da aposentadoria por idade rural, que consiste na concessão de 1 salário mínimo mensal ao (a) segurado (a) trabalhador (a) rural com carência de 180 meses de contribuição, comprovação da atividade por igual período e com idade igual ou superior a 55 anos para o sexo feminino e idade igual ou superior a 60 anos para o sexo masculino.

Desse modo, segundo os dados, 46% das famílias entrevistadas responderam que seu rendimento provém do trabalho formal conta própria + PBF, 13% disseram provir exclusivamente do formal conta própria e apenas 1% tem rendimento decorrente do trabalho exclusivamente formal (TABELA 4).

TABELA 4

Percentual da composição das fontes de renda das famílias

Composição	%
Formal	1%
Formal Conta Própria	13%
Formal+ Formal Conta Própria	7%
Benefício Previdenciário	10%
Formal + Benefício Previdenciário	2%
Formal + PBF	2%
Formal Conta Própria + Benefício Previdenciário	11%
Formal Conta Própria + PBF	46%
Benefício Previdenciário + PBF	5%
Formal+ Formal Conta Própria + PBF	1%
Formal Conta Própria + PBF + Benefício Previdenciário	1%
Formal+ Formal Conta Própria + PBF+ Benefício Previdenciário	1%
Total	100%

Fonte: Própria autora, 2014.

A mais expressiva composição das fontes de rendimento das famílias entrevistadas é o trabalho formal conta própria somado ao PBF (46%), que representa respectivamente as atividades da criação de pequenos rebanhos bovinos e caprinos juntamente com o cultivo esporádico de culturas como milho, feijão e fava, e a transferência direta de renda que ameniza as condições de carência das famílias beneficiárias, mas não efetiva sua proposta que é a superação da pobreza.

Isto é, a principal composição de fontes de rendimento das famílias entrevistadas de Gado Bravo, de um lado, tem as próprias famílias como protagonistas na obtenção do seu rendimento, mas, por outro lado, há a presença marcante do PBF, que embora seja importante para amenizar as condições inadiáveis de carência é reservado às famílias beneficiárias o papel de meras receptoras de um determinado valor, pois o programa não avança para a superação da pobreza com dita sua proposta. Além disso, o PBF não consiste em política pública, mas em um programa de governo que o torna sujeito às determinações de qualquer mandato político do governo federal, inclusive o seu fim, salvo até o momento em que o mesmo ainda renda votos.

Vale destacar que os elementos componentes da principal composição do rendimento familiar da zona rural de Gado Bravo também são presentes na realidade estadual, regional e nacional. Conforme o Censo Agropecuário do ano de 2006, a atividade principal dos

estabelecimentos agropecuários brasileiros era a criação de bovinos, identificada em mais de 30% deles (IBGE, 2014). E no âmbito estadual, em 2008, o grupo de atividades que mais ocupava pessoas no estado da Paraíba eram as agropecuárias, com 24,3% do universo pesquisado (FIEP, 2010).

Se tratando da transferência direta de renda, no Brasil dentre as fontes de rendimentos além do trabalho, aposentadoria e pensão, as transferências de renda que são incluídas em “outras rendas”, em 2002, tinha um percentual de 14,3% e, em 2012, esses percentual alcançou 36,3%, devido à expansão dos programas de transferência de renda, sobretudo do PBF, carro-chefe dos governos Lula (2003-2010) e Dilma Rousseff (a partir de 2011). Na região Nordeste, onde é maior a concentração de beneficiários (as) do PBF, a participação das fontes de rendimento como trabalho, aposentadoria e pensão dos arranjos familiares com até $\frac{1}{4}$ de salário mínimo chega apenas a 40,9% do rendimento familiar *per capita* (IBGE, 2013a).

A segunda maior fonte de rendimento entre as famílias entrevistadas é exclusivamente o trabalho formal conta própria (13%), e o trabalho formal de forma isolada aparece muito timidamente (1%), representando os vínculos empregatícios dos regimes celetista e estatutário provenientes principalmente da Prefeitura Municipal.

A definição da estrutura etária de uma população é outro importante elemento na caracterização do perfil socioeconômico de uma população, ela é dada principalmente pelo comportamento da fecundidade, mortalidade e migração e tem forte incidência sobre seu planejamento e realidade econômico-social (IBGE, 2013b).

Para determinados grupos etários o Brasil conta com leis que definem as suas faixas etárias, as crianças e adolescentes possuem o Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA, disposto na Lei nº 8.069, de 13.07.1990, que define como criança a pessoa com até 12 anos incompletos de idade, e adolescente a pessoa com idade de 12 a 18 anos incompletos (BRASIL, 1990). Os jovens contam com o Estatuto da Juventude, instituído pela Lei nº 12.852, de 05.08.2013, que considera jovens as pessoas de 15 a 29 anos de idade (BRASIL, 2013), embora nesse estudo para esse segmento etário serão consideradas pessoas que possuem entre 18 a 29 anos de idade para que não coincida e não gere confusão com a faixa etária correspondente a adolescência que é de 12 a 18 anos de idade. E os idosos têm o Estatuto do Idoso, Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. que prevê a pessoa idosa aquela com 60 anos ou mais de idade (BRASIL, 2003).

Como não existe uma definição legal para a faixa etária do segmento dos adultos, considerando que o intervalo de anos correspondente à faixa etária dos jovens se estende até os 29 anos e que a faixa etária dos idosos se inicia com idade igual ou acima de 60 anos, o

presente estudo adota a faixa etária de 30 a 59 anos para designar o grupo de pessoas adultas, e em função da grande abrangência do intervalo ele foi dividido em dois intervalos menores, o primeiro correspondente a faixa etária de 30 a 45 anos e o segundo correspondente a faixa etária de 46 a 59 anos.

Desse modo, segundo os resultados da pesquisa que considerou o número de membros das famílias conforme a faixa etária, 89 membros pertencem ao grupo Adulto (46-59), 81 membros pertencem ao grupo Jovem (18-29), 48 são crianças (até 12 anos) e 35 membros pertence ao grupo Idoso (igual ou acima de 60 anos) (TABELA 5).

TABELA 5

Número de membros das famílias por faixa etária

Faixa etária	Número
Criança (até 12 anos)	48
Adolescente (12 a 17 anos)	60
Jovem (18 a 29 anos)	81
Adulto (30 a 45 anos)	66
Adulto (46 a 59 anos)	89
Idoso (igual ou acima de 60 anos)	35
Total	379

Fonte: Própria autora, 2014.

A distribuição das famílias entrevistadas no tocante a faixa etária, portanto, se dá em consonância com a tendência de envelhecimento da estrutura etária do Brasil, isto é, com o estreitamento da base da pirâmide populacional brasileira. Pois, embora o grupo Idoso hoje possua o menor número de membros das famílias entrevistadas (35), o grupo que o antecede, Adulto (46-59), detém o maior número de membros (89), e o grupo Criança é o segundo menor grupo de membros das famílias entrevistadas (48), ou seja, o grupo etário com o maior número de membros, que é o Adulto (46-59), é quase o dobro do número de membros do grupo Criança.

Nesse sentido, conforme a PNAD, em 2012, crianças, adolescentes e jovens de até 29 anos de idade correspondiam a 47,7% da população brasileira total enquanto, em 2002, esse percentual era de 55,4% (IBGE, 2013a).

Isso implica para o país, assim como para Gado Bravo, a necessidade de se adequar para uma breve realidade cuja população predominante não será mais os jovens e adultos, mas

os idosos, que não possuem mais idade economicamente ativa e que demandam mais serviços de saúde em função, sobretudo de doenças crônicas que são mais presentes nessa faixa etária. Desse modo, é necessária a efetivação das políticas públicas para atender com dignidade e respeito uma população que está crescentemente envelhecendo.

Por fim, para caracterização do perfil socioeconômico de uma coletividade é imprescindível a abordagem da educação, que assim como o trabalho é um elemento basilar para a cidadania e que incide diretamente nas condições de vida da população, tornando-a um determinante para a inserção e ascensão no mercado de trabalho, a renda e a mobilidade social das pessoas. Por isso as políticas públicas voltadas para a educação devem ocupar um papel central nas agendas governamentais, o que parte indiscutivelmente do conhecimento da presente realidade educacional.

Atualmente o sistema educacional brasileiro se encontra organizado nos níveis: educação básica e educação superior. A educação básica se divide em três níveis, educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, segundo a Emenda Constitucional nº 59, de 11.11.2009, a educação básica deve ser obrigatória para a faixa de 4 a 17 anos de idade (BRASIL, 2009), e deve ser implementada progressivamente até 2016. E a educação superior corresponde à graduação e os estudos de pós-graduação.

Para identificar e analisar o número de membros das famílias segundo o grau de escolaridade, além dos membros que se enquadram nos níveis de escolaridade definidos legalmente, também foram considerados aqueles que não tiveram acesso a nenhum desses níveis, desse modo, o presente estudo adota o seguinte conceito de analfabeto: pessoa “que não sabe ler e escrever um bilhete simples no idioma que conhece.” (IBGE, 2014, não paginado).

Segundo os resultados da pesquisa, 214 membros das famílias entrevistadas possuem apenas o E. F. Incompleto, 50 membros são analfabetos (as), 4 membros têm o E. S. Incompleto, 2 membros têm o E. S. Completo e somente 3 membros possuem pós-graduação (TABELA 6).

TABELA 6

Número de membros das famílias por grau de escolaridade

Grau de escolaridade	Número
Analfabeto (a)	50
E. F. Incompleto	214
E. F. Completo	13
E. M. Incompleto	35
E. M. Completo	37
E. S. Incompleto	4
E. S. Completo	2
Pós-graduação	3
Total	358

Fonte: Própria autora, 2014.

Isto é, os membros das famílias entrevistadas possuem expressivamente apenas o E. F. Incompleto (214), também é bastante significativo o número de analfabetos (as) (50) e poucos membros ultrapassaram a educação básica.

A taxa de analfabetismo no Brasil é maior entre as pessoas que pertencem ao quinto mais pobre (15,0%), entre os que residem na região Nordeste (17,4%) e entre aqueles que estavam nas áreas rurais (21,1%) (IBGE, 2013b).

Ou seja, são dados nacionais que configuram de forma muito semelhante à realidade das famílias entrevistadas, haja vista a confluência dos presentes resultados com outros já mencionados anteriormente, como o predomínio do rendimento mensal baixo e o fato de todas as famílias residirem na zona rural, tais fatores indiscutivelmente, sobretudo em décadas atrás, dificultaram e dificultam o acesso e a permanência na sala de aula.

4.3 Análise da percepção das famílias da zona rural de Gado Bravo sobre a água subterrânea

Neste item, é analisada a percepção das famílias sobre a água subterrânea e apresentadas as falas mais significativas de forma sucinta.

Com o intuito de analisar a relevância social da água subterrânea para as famílias da zona rural de Gado Bravo os (as) entrevistados (as) foram indagados (as): “Em quais atividades a água subterrânea é utilizada?”, notoriamente eles (as) responderam:

É só pra animal porque essa água é salgada. (Entrevistado 17).

Para dar ao gado. (Entrevistado 05).

Segundo as respostas dos (as) entrevistados (as), o uso mais expressivo da água subterrânea em Gado Bravo é o uso animal, tal utilidade foi mencionada de forma quase absoluta entre eles (as). Isso se deve a dois fatos, o primeiro se deve a forte presença da pecuária leiteira que consiste na principal atividade econômica da zona rural do município, e o segundo, é a escassez de água superficial em função da irregularidade das chuvas na região e a ausência e/ou ineficiência das políticas públicas voltadas para a convivência da população com os efeitos das secas.

Desse modo, os (as) criadores (as) de rebanhos de Gado Bravo, sobretudo de bovinos e caprinos, utilizam a água subterrânea para a dessedentação animal, isso acontece de forma bastante incisiva e ela chega ser a principal fonte de abastecimento para os rebanhos do município.

Além do uso animal, a água subterrânea é utilizada para afazeres de higiene doméstica e pessoal:

Usa para os animais e quando tá muito seco agente também usa em casa, pra limpeza em geral de casa. (Entrevistado 08).

Pro gado, pra casa, assim, quando não tem agente usa *pra* lavar até prato, até banho agente tomou com ela. (Entrevistado 80).

Usa *pra* dar as vacas e precisando *pra* lavar roupa, lavar casa, prato. (Entrevistado 33).

Ou seja, novamente em razão da irregularidade das chuvas que é uma característica natural da região, imutável por parte do homem, mas cujos efeitos prevalecem em função da omissão e incapacidade ou mesmo interesses eleitoreiros, as famílias do município de Gado Bravo também utilizam a água subterrânea, mesmo sendo salgada segundo relatos dos (as) próprios (as) entrevistados (as), para atividades domésticas e hábitos de higiene.

Embora a água subterrânea explorada em Gado Bravo não seja adequada para a realização de atividades de higiene doméstica e pessoal devido à alta salinidade, ela é a única que está disponível diariamente, salvo em casos de defeito do poço ou de suas instalações, e também não é comprada, o que confere à água subterrânea uma condição de sobrevivência das famílias de Gado Bravo no dia a dia.

Considerando que os relatos dos (as) entrevistados (as) afirmam que a salinidade da água subterrânea varia de acordo com os poços tubulares, pois uns têm a água mais salgada e outros possui água menos salgada, neste segundo caso a utilidade da água subterrânea

aumenta e quando isso é associado a um contexto de grande escassez de água superficial e de ineficácia do poder público, a água subterrânea ocupa um papel central na demanda de água das famílias da zona rural de Gado Bravo:

*Pra gado, pra o que precisar, só não usei pra beber ainda. (Entrevistado 21).
Para gastar em casa porque a água daí é uma água boa, dá pra tudo, pra os bichos, lavar prato, na seca agente usa em tudo. (Entrevistado 48).*

Isto é, a necessidade é quem dita a utilidade que a água subterrânea possui para as famílias de Gado Bravo, independentemente de ser adequada ou não é ela quem socorre essas famílias durante as secas. Vale destacar que não são realizadas análises das águas explotadas pelos poços do município, o que exclui qualquer possibilidade de enquadramento correto para o uso da água subterrânea em Gado Bravo.

Ainda para aprofundar a análise da relevância social da água subterrânea para as famílias da zona rural de Gado Bravo, os (as) entrevistados (as) foram questionados (as): “Em períodos de estiagem existem outras fontes de acesso à água além da água subterrânea?”, assim responderam:

*A outra fonte é as cisternas. (Entrevistado 11).
Tem a da cisterna, mas ninguém vai dar água de cisterna a gado, né? (Entrevistado 67).*

Além da água subterrânea outra ferramenta de enfrentamento aos efeitos das secas em Gado Bravo é a cisterna utilizada para armazenar água, porém a água das cisternas geralmente se destina para o uso doméstico e humano, uma vez que comumente essa água provém da chuva, da compra de carradas d’água ou da distribuição de carradas d’água através da Operação Carro-Pipa.

Os (as) entrevistados (as) consideram a água das cisternas como “doce”, e outro uso que não seja doméstico ou humano como a dessedentação animal é considerado um desperdício. Água “doce” para consumo animal somente as que são armazenadas em açudes, barragens e barreiros, mas a acumulada nas cisternas está “guardada” para as necessidades das próprias famílias.

Outra fonte alternativa de acesso água além da água subterrânea nos períodos de estiagem é a água distribuída pela Operação Carro-Pipa, que consiste em uma parceria entre o

Exército Brasileiro e a Prefeitura Municipal. Os pipeiros do próprio município são indicados pela Prefeitura Municipal e contratados pelo Governo Federal para distribuírem carradas d'água, em tese periodicamente, nas cisternas que são previamente cadastradas, cada cisterna se destina ao uso da família a qual ela pertence e das famílias vizinhas:

Não, é ela e outra só se for a água do exército quando tem. ? (Entrevistado 18).

Só a do exército. (Entrevistado 54).

Em cisternas cadastradas pelo exército. (Entrevistado 07).

Conforme é mencionado pelos (as) próprios (as) entrevistados (as), “a água do exército” também possui grande importância para as famílias da zona rural de Gado Bravo, porém a periodicidade da distribuição das carradas d'água é bastante irregularidade e muitas vezes essa água falta e não há o que fazer senão esperar a próxima carrada d'água. Além disso, a quantidade da água distribuída pela Operação Carro-Pipa é muito aquém da demanda das famílias que são referenciadas por uma única cisterna cadastrada, principalmente as que possuem maior número de famílias referenciadas, uma vez que não há uma quantidade exata de famílias abastecidas por cada cisterna.

Em Gado Bravo há cisternas cadastradas na Operação Carro-Pipa que abastecem aproximadamente seis famílias e uma carrada d'água possui cerca de 10.000l de água, esse volume de água se consumido com muita parcimônia chega a abastecer essas famílias por uma semana, com exceção dos seus rebanhos. Entretanto, quando a periodicidade de distribuição é respeitada o intervalo entre uma carrada d'água e outra é equivalente a duas semanas, ou seja, quando a regularidade da distribuição das carradas d'água é cumprida essas famílias ficam sem a água da Operação Carro-Pipa durante uma semana.

Afora esses agravos, como já dito a água que é armazenada nas cisternas independentemente de sua procedência não é fornecida para consumo animal, salvo em situações de extrema urgência. Isto é, mesmo com a presença da Operação Carro-Pipa a água subterrânea é a fonte de abastecimento animal, bem como para as atividades de higiene doméstica e humana nos casos de insuficiência das carradas d'água e atraso na distribuição.

Outra forma de acesso à água nos períodos de estiagem além da água subterrânea é a compra de carradas d'água:

Comprada. (Entrevistado 25).

Só comprada, tem que comprar água quando não tem no poço. (Entrevistado 49).

A compra de água é concomitante ao aumento da escassez da água proveniente das chuvas, da Operação Carro-Pipa e também quando os poços artesianos e suas instalações apresentam defeito e não conseguem explorar a água subterrânea. Isso demonstra que a compra de carradas d'água em Gado Bravo é a última alternativa de obtenção de água para as famílias da zona rural, sobretudo porque quando a demanda aumenta conforme o período de estiagem se prolonga o valor das carradas d'água consequentemente encarece, essa aquisição se torna muito onerosa para o orçamento financeiro das famílias que é ainda mais fragilizado durante a seca devido às perdas agrícolas e à queda de preço de seus rebanhos comuns nesse período. Os valores variam conforme a origem da água, o que para as famílias determina a “qualidade” da água, desse modo, as carradas d'água podem custar de R\$ 80,00 a R\$ 200,00.

E para finalizar a análise da relevância social da água subterrânea para as famílias de Gado Bravo foi efetuada a pergunta: “Você acha a água subterrânea importante nos períodos de estiagem?”, os (as) entrevistados (as) disseram:

É, água é a vida. (Entrevistado 02).

Claro que sim! Porque de primeiro quando não tinha ela aqui era pior. (Entrevistado 17).

Graças a Deus! Demais, porque se não fosse ela pior seria. (Entrevistado 35).

É demais! Nossa Senhora! É a salvação! (Entrevistado 54).

É notória a importância associada à água subterrânea pelos (as) entrevistados (as), é dado um status de essencialidade, de sinônimo de melhoria e chega a ser dissertada juntamente com expressões características da religiosidade desses (as) entrevistados (as). Tudo isso é reflexo do papel desempenhado pela água subterrânea no dia a dia das famílias da zona rural de Gado Bravo, pois muitas vezes ela é condição de sobrevivência animal e até humana, uma vez que os rebanhos dependem fundamentalmente da água subterrânea e constituem a principal fonte de renda dessas famílias.

Ratificando a importância da água subterrânea sob o aspecto da criação dos rebanhos no município de Gado Bravo os (as) entrevistados (as) disseram:

É importante, *pro* gado é muito importante porque sem ela como era que o gado escapava? (Entrevistado 27).

Importante porque se não tivesse ela, sem ela o que era que agente ia dá aos *bicho*. (Entrevistado 33).

Os (as) entrevistados (as) logo inferem a impossibilidade de realização da principal atividade econômica da zona rural de Gado Bravo se não tivessem acesso à água subterrânea, ou seja, a criação dos rebanhos no município é creditada a utilização da água subterrânea, o que reafirma sua importância na vida das famílias da zona rural.

Ainda conforme as respostas a respeito da importância da água subterrânea, os (as) entrevistados (as) supondo sua ausência, ou de acordo com experiências quando ela falta, se veem diante de uma situação de adversidade e fatalidade:

Ah... Demais, se não fosse ela agente *tava* perdido! (Entrevistado 12).

Ah, é importante demais, quando ela falta o dismantelo aqui é feio. (Entrevistado 32).

Muito importante, porque se não fosse ela o que *era* de nós? (Entrevistado 45).

Isto é, os (as) entrevistados (as) têm uma sensação de amparo diante da água subterrânea, uma sustentação no dia a dia que os protege de situações adversas.

Com as respostas dadas às questões mencionadas até aqui fica expressivamente comprovada a relevância social da água subterrânea para as famílias da zona rural de Gado Bravo. A água subterrânea é dissertada como condição essencial para a criação dos rebanhos do município, é utilizada também para afazeres domésticos e hábitos pessoais de higiene, sua ausência implica, sobretudo na necessidade da compra de carradas d'água que são bastante onerosas para as famílias que em geral possuem baixos rendimentos, e por fim, a importância da água subterrânea é veemente expressa pela mistura entre sua função desempenhada no dia a dia e a religiosidade das famílias.

No sentido da análise da relevância da água subterrânea sob o ponto de vista econômico, foi realizada a seguinte questão: “Existe algum custo para utilização da água subterrânea?”, eles (as) responderam:

Não, nunca paguei não. (Entrevistado 19).

Pago não, pago nada graças a Deus. (Entrevistado 27).

Não, é de graça aí. (Entrevistado 76).

O relato do não pagamento de nenhum custo pela utilização da água subterrânea é constante nas respostas dos (as) entrevistados (as), e chega ser considerada uma graça divina.

Alguns (as) entrevistados (as) afirmam que não pagam nenhum valor pela utilização da água subterrânea pelo fato do poço tubular ter sido construído pelo poder público:

Não, porque é público, né? (Entrevistado 25).

Não, quando o poço quebra a prefeitura paga o conserto. (Entrevistado 63).

Isso vale tanto para o uso propriamente dito da água subterrânea quanto para o conserto dos poços tubulares e suas instalações quando apresentam defeito, pois sendo o poço uma obra pública a água subterrânea é de uso comum para todos e em caso de defeito a Prefeitura Municipal é a responsável pelo conserto. Isto é, se a Prefeitura Municipal cumprir com sua responsabilidade as famílias da zona rural de Gado Bravo não têm custos para utilizar a água subterrânea.

Porém, quando o poço tubular é ligado através de bomba elétrica, seja público ou particular, há o custo da fatura da conta de luz:

Não, no máximo quando o poço é particular agente contribui para energia, mas é quantia insignificante, nada que abale. (Entrevistado 31).

As vezes alguma contribuição pra conta de energia que o poço é com bomba elétrica. (Entrevistado 57).

Os (as) entrevistados (as) relatam a contribuição em dinheiro para o pagamento da fatura da conta de luz, mas sempre enfatizando que é um valor pequeno. Demonstrando, desse modo, que o pagamento dessa contribuição não afeta o orçamento financeiro das famílias, até porque esse custo é considerado simbólico mediante os benefícios que a água subterrânea as oferece.

No entanto, há relatos de custos consideráveis para ter acesso a água subterrânea em função do descaso da Prefeitura Municipal, uma vez que ela não honra com a responsabilidade de consertar todos os poços públicos:

Quando o poço se quebra agente quem paga, agente divide *pra* pagar as *despesa*. (Entrevistado 14).

Dessa última vez mesmo eu paguei R\$ 215,00 da minha parte. (Entrevistado 38).

Pra usar a água não. Mas aqui as vezes quando o poço quebra agente faz uma cotinha *pra* consertar. (Entrevistado 80).

Ou seja, o uso da água subterrânea não é condicionado a pagamento, porém a Prefeitura Municipal não cumpre seu dever e as famílias se mobilizam e dividem os custos de conserto dos poços tubulares públicos e de suas instalações quando apresentam defeito. As famílias, portanto, são compelidas a pagar, pois não há como protelar um conserto do qual dependem a sobrevivência dos seus rebanhos e seu sustento.

Ainda no sentido da relevância econômica da água subterrânea, diante da pergunta “Sem a água subterrânea nos períodos de estiagem o que você teria que fazer?” os (as) entrevistados (as) disseram:

Como muita gente faz, adquirir água, comprar carro d’água. (Entrevistado 32).
Comprar água *pra* os *bicho* beber. (Entrevistado 49).
Comprar água de carro-pipa. (Entrevistado 68).

Como dito anteriormente, a última alternativa de acesso à água pelas famílias da zona rural de Gado Bravo é a compra de carradas d’água, sobretudo para a dessedentação animal que demanda mais água se comparada ao consumo humano. Essa aquisição é característica do acirramento da estiagem no município e que se torna inadiável quando um poço artesiano ou sua instalação apresenta defeito, ou ainda quando o poço é ligado a cata-vento e não há vento para fazê-lo funcionar.

A compra de carradas d’água para o consumo animal assinala uma situação crítica para as famílias da zona rural de Gado Bravo, muitas vezes em casos de defeito até que seja feito o conserto no poço tubular ou na sua instalação várias carradas d’água são compradas, isso representa um custo adicional bastante elevado no orçamento financeiro das famílias. Vale salientar que também é característico durante os períodos de longa estiagem o aumento do valor da ração dada aos rebanhos.

Devido a esses fatores a criação dos rebanhos deixa momentaneamente de ser a principal fonte de sobrevivência das famílias da zona rural de Gado Bravo, pois a pouca receita arrecadada com os rebanhos se destina para o seu próprio sustento, haja vista o elevado custo da dessedentação e da alimentação. Outros rendimentos como aposentadorias, pensões, Programa Bolsa Família, cargos efetivos ou contratados na Prefeitura Municipal passam a ser limitadamente as fontes de rendimento para a sobrevivência dessas famílias.

Porém, nem todas as famílias da zona rural de Gado Bravo se não tivessem acesso à água subterrânea teriam condição financeira para comprar carradas d'água e sustentar seus rebanhos:

Sei lá... Vender o gado. Mas agente ía viver de quê? Né? (Entrevistado 18).
O quê agente ía fazer? Vender os *bicho* que tinha e viver do jeito que Deus quiser. (Entrevistado 48).
Se mudar, né? Porque condição nós não *tem* para comprar água *pra* gado, *pra* beber, *pra* tudo. (Entrevistado 73).

Segundo alguns (as) entrevistados (as), a ausência da água subterrânea implicaria na venda dos rebanhos que por sua vez implicaria diretamente na sobrevivência de suas famílias. A expressão de dúvida referente ao meio de sobrevivência e a transferência desse imperativo ao plano divino, ou ainda a alternativa de mudar de endereço demonstradas pelos (as) entrevistados (as) atestam o quão a água subterrânea é fundamental para as famílias da zona rural de Gado Bravo, principalmente para aquelas que não teriam outra forma para sustentar seus rebanhos.

Apesar das cacimbas atualmente serem pouco utilizadas no município elas também foram mencionadas pelos (as) entrevistados (as) caso não tivessem acesso à água subterrânea:

Cavar cacimba nos *riacho* como fazia antigamente e comprar. (Entrevistado 27).
A saída é levar uma enxada e cavar um buraco aí no riacho *pra* ir tirando o que minar. Agora, é muito salgada, mas vai fazer o quê? (Entrevistado 45).

A cacimba foi muito utilizada antigamente e é uma técnica que consiste na escavação de buracos dentro de riachos para minar água. Conforme os (as) entrevistados (as), a cacimba seria uma alternativa, mas bastante sacrificada e a água captada é altamente salinizada.

De acordo com alguns (as) entrevistados (as), a ausência da água subterrânea é logo associada à amargura e dificuldade:

Agente nem sabe explicar o que faria, agente nem sabe. O sofrimento ía ser muito grande, ía ser dobrado. (Entrevistado 17).
Rapaz sem ela agente não era nada na vida, né? Agente ía passar muita necessidade e a tendência era comprar, né? (Entrevistado 69).

A falta da água subterrânea para as famílias da zona rural de Gado Bravo é sinônimo de calamidade, infere-se, portanto, o quanto ela é contundente na realidade de Gao Bravo, pois chega a representar o não sofrimento e a não necessidade de suas famílias.

Segundo as respostas dadas pelos (as) entrevistados (as), é notória a relevância econômica da água subterrânea para as famílias da zona rural de Gado Bravo. O uso da água subterrânea não é condicionado a pagamento, apenas o ínfimo valor da fatura da conta de luz e em determinados casos os custos dos consertos de poços públicos, que apesar de serem de responsabilidade da Prefeitura Municipal não são feitos em virtude do seu descompromisso. Ainda conforme os (as) entrevistados (as), a presença da água subterrânea isenta as famílias de comprarem carradas d'água, de venderem seus rebanhos e consequente de saírem de seu lugar de origem por falta de meio de sobrevivência, o que tudo é ratificado pelo fato dos (as) entrevistados (as) considerarem a ausência da água subterrânea inevitavelmente um flagelo.

Se tratando da relevância ambiental da água subterrânea para as famílias da zona rural de Gado Bravo, considerando os fatos da maior proteção que o recurso possui se comparado às águas superficiais e da comum perenidade de sua oferta, o presente estudo abordou a percepção dos (as) entrevistados (as) no tocante a contaminação e finidade da água subterrânea. Se referindo à contaminação os (as) entrevistados (as) quando questionados (as): “Você acha que fossas sépticas (mal construídas) e negras e o uso de produtos químicos na lavoura podem contaminar a água subterrânea?”, assim responderam:

Sei nem lhe explicar. (Entrevistado 34).

Não sei. (Entrevistado 57).

Eu não sei dizer não viu. (Entrevistado 72).

Eu nunca parei para pensar. (Entrevistado 81).

A dúvida é marcante entre as respostas dos (as) entrevistados (as) a respeito da possibilidade de contaminação da água subterrânea através do uso de fossas sépticas (mal construídas) e negras e de produtos químicos. O que representa uma confusão no seu entendimento que pode incidir nas suas práticas cotidianas e, por conseguinte contaminar o lençol freático.

Já alguns (as) entrevistados (as) disseram que as fossas e o uso de produtos químicos não contaminam a água subterrânea:

Eu acredito que não. (Entrevistado 23).
Não contamina nada! (Entrevistado 39).
Prejudica nada! (Entrevistado 76).

Determinados (as) entrevistados (as) chegam até afirmar isso com muita segurança julgando como algo impossível de acontecer. Ou seja, um juízo bastante maléfico a água subterrânea, uma vez que imbuídos desse entendimento qualquer precaução em sentido contrário que conservaria o lençol freático está descartada. Porém, tais afirmativas também podem expressar a ausência do saber e o medo com a instantânea autodefesa para não perder o uso da água subterrânea.

A não contaminação da água subterrânea por fossas sépticas (mal construídas) e negras e o uso de produtos químicos, para muitos (as) dos (as) entrevistados (as) que acreditam nisso, se deve ao fato da distância da água subterrânea em relação à superfície:

Acho que embaixo da terra não contamina não. (Entrevistado 13).
Eu acho que não, porque é o seguinte ela é muito funda aí não dá *pra* chegar lá embaixo. (Entrevistado 36).
Rapaz eu acho que não, porque se a água lá embaixo é muito longe como é que vai contaminar? Se fosse *em* cima da terra aí sim. Aquela água *pra* mim é quase mineral, só não é doce. (Entrevistado 83).

Isto é, a espessa camada de solo característica do embasamento cristalino que separa a água subterrânea e a superfície que recebe os elementos contaminantes, é considerada pelos (as) entrevistados (as) suficiente para impedir a contaminação do lençol freático.

Porém, há também os (as) entrevistados (as) que acreditam sim na contaminação da água subterrânea por fossas e uso de produtos químicos, alguns (as) ainda baseados no “achar” e outros com muita certeza disso:

Eu acho que sim. (Entrevistado 34).
Eu acho que prejudica, porque prejudica até o mato dirá a água que *tá* no solo. (Entrevistado 54).
Eu acredito que contamina, eu penso assim. É porque no lugar que passa um banheiro a céu aberto a água vai embora, mas os *microrganismo* fica no chão, eu acredito assim, não sei se é como eu penso... (Entrevistado 62).
Com certeza, porque devido a chuva quando descer para o subsolo já vai descer contaminada. (Entrevistado 79).
Com certeza, é troço que mata a própria vegetação, se cair no manancial contamina sim. (Entrevistado 81).

Utilizando-se de argumentos como a contaminação do solo como determinante para contaminar a água subterrânea ou por analogia sobre os efeitos nocivos que os produtos químicos causam a vegetação, os (as) entrevistados (as) concebem o perigo que os principais elementos contaminantes do lençol freático representam para a água subterrânea.

Dentre todas as respostas dadas vale salientar a única delas que salientou a necessidade de proteção do solo no sentido de também proteger a água subterrânea:

Acho que sim. Acho que agente tem que proteger nosso solo pra ter uma melhor qualidade de água. (Entrevistado 36).

Isso é um dado preocupante, pois mediante a interrogação a respeito de elementos que contaminam a água subterrânea apenas um (a) entrevistado (a) associou o conteúdo da questão ao imperativo de proteção do solo em virtude da qualidade da água subterrânea. Ou seja, apesar do entendimento da contaminação do lençol freático através de fossas e uso de produtos químicos, com exceção de um (a) entrevistado (a), os (as) demais não avançam no sentido de posturas condizentes com suas opiniões. Nesse caso, as respostas, portanto, ainda se resumem a dimensão teórica.

Nesse aspecto vale salientar que para além da percepção equivocada por parte das famílias entrevistadas, o município de Gado Bravo não possui nem rede de esgoto e nem coleta de resíduos sólidos, ou seja, seus moradores são tolhidos de dar uma destinação correta tanto para seus efluentes quanto para seus resíduos gerados. Isto é, o poder público é ausente na sua responsabilidade de oferecer os serviços de esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos e, portanto, contribui preponderantemente com a possibilidade de contaminação da água subterrânea.

Vale salientar que apesar de geralmente a água subterrânea ser menos contaminada do que a água superficial, pois é protegida pelos solos e cobertura rochosa, em caso de contaminação da água subterrânea seu processo de descontaminação é muito mais lento e caro em relação à recuperação dos reservatórios superficiais. Por isso, a água subterrânea necessita crescentemente de proteção e gestão, de modo que possibilite seu uso sustentável a longo prazo (EARTH SCIENCES FOR SOCIETY FOUNDATION, 2005).

Por fim para analisar a percepção ambiental das famílias no que diz respeito à finitude da água subterrânea foi feita a pergunta: “Você acha que a água subterrânea é infinita e por isso ela pode ser usada ao máximo possível?”, os (as) entrevistados (as) responderam:

Ainda não tive essa experiência, sei nem lhe explicar. (Entrevistado 13).
Ah... Aí eu não sei. Eu queria que fosse assim, que fosse infinita, mas e eu sei que é? (Entrevistado 36).

Alguns (as) entrevistados (as) expressaram dúvida quanto à finitude da água subterrânea.

Outros (as) entrevistados (as) afirmam que a água subterrânea é infinita e por isso pode ser usada o quanto possível:

Pode usar a vontade, nunca faltou. (Entrevistado 02).
Pode usar que não acaba não! (Entrevistado 27).
Eu acredito que pode né, eu penso que pode, enquanto tiver pingando água. (Entrevistado 68).

Uma noção que inspira prejuízo à sustentabilidade dos aquíferos, pois com o uso descomedido da água subterrânea a exploração pode ser maior que a disponibilidade das reservas, sobretudo no atual contexto caracterizado pela diminuição da recarga dos aquíferos devido os reduzidos períodos chuvosos ocorridos nos últimos anos.

Se comparadas as regiões úmidas e as regiões semiáridas e áridas, nestas últimas quase não existem trocas entre a água superficial e a água subterrânea, pois o pequeno volume de água infiltrada proveniente de precipitações eventuais só raramente penetra nos solos cristalinos e secos. Ou seja, nessas regiões as reservas de águas subterrâneas são recarregadas minimamente. Essa realidade deve ser considerada na gestão e, sobretudo na exploração da água subterrânea que previamente precisa ser entendida como um recurso limitado nas regiões semiáridas e áridas (EARTH SCIENCES FOR SOCIETY FOUNDATION, 2005).

A concepção da finitude da água subterrânea dos (as) entrevistados (as) também perpassa os valores religiosos:

Eu penso assim que se Deus quiser aquela água seca, enquanto Deus quiser ter água no mundo porque eu acho que essa água é através dessas chuvas que ela vem, né? (Entrevistado 02).

Acho que pode secar um dia. (Entrevistado 04).

E quem sabe. Só Deus que sabe. (Entrevistado 43).

Só quem sabe é Deus. São Paulo era a terra da água e hoje tá seco, né? (Entrevistado 67).

Alguns (as) entrevistados (as) delegam totalmente esse conhecimento ao plano divino, relegando, portanto, o fim, a continuidade ou a infinidade do recurso ao querer divino. Não pretensamente, mas isso implica claramente na isenção de responsabilidade da ação humana sobre a finidade ou diminuição da água subterrânea.

Para alguns (as) entrevistados (as) a água subterrânea é finita sim e essa finidade é condicionada a determinados fatores:

Não tem poço que a água afracou, eu acho que deve secar se passar muito tempo para chover. (Entrevistado 15).

Tem uns *poço* que seca, tem outros que não. (Entrevistado 44).

Depende da fonte de água. (Entrevistado 78).

Seja associando a um longo período sem chover, ou a um determinado poço e outro não, ou ainda a “fonte de água” que consiste na fratura do subsolo em que foi perfurado o poço, alguns (as) entrevistados (as) acreditam na finidade da água subterrânea mediante certos determinantes, porém nenhuma das condições até então apontadas por eles (as) considera a ação humana, mais precisamente o uso realizado por eles (as) próprios (as).

Porém outros (as) entrevistados (as) argumentam a finidade da água subterrânea mediante fatos presenciados em seu cotidiano:

Não, ela pode secar, vários poços aqui na região já secaram. (Entrevistado 08).

Eu acho que tem porque tem tempo que tem e tem tempo que falta, tem um que não dá, não é suficiente *pro* povo. (Entrevistado 19).

Tem, tem sim, tem um fim. Quando a seca é grande falta água, o gasto é grande, é muito bicho. (Entrevistado 58).

Ou seja, conforme experiências vivenciadas os (as) entrevistados (as) concebem a finidade da água subterrânea relatando fatos de poços que já secaram e até a causalidade entre o aumento do consumo de água subterrânea durante a seca e a sua falta. Portanto, de forma

muito tímida as famílias responsabilizam o seu uso intensivo pela ocorrência falta da água, mas não chegam a correlacionar sua responsabilidade com a possibilidade do fim da água subterrânea.

Outros (as) entrevistados (as) associam a finidade da água subterrânea ao imperativo do uso parcimonioso do recurso:

Pode nada! Água nenhuma pode desperdiçar não, mesmo que seja salgada, não pode! (Entrevistado 11).

Isso aí eu acho que enquanto mais agente economizasse era melhor para agente, né? (Entrevistado 38).

Eu acho que não, pode usar o quanto quiser não, porque sempre tem seca e tem que *regar*, né? (Entrevistado 61).

Isto é, os (as) entrevistados (as) imbuídos (as) da sua realidade de escassez de água, logo atentam para a necessidade de economizar a água subterrânea, uma postura, portanto, bastante condizente com a conservação do recurso e com a garantia da continuidade de seu uso.

Portanto, mediante o enfoque da percepção dos (as) entrevistados (as) sobre os aspectos da contaminação e finidade do recurso, a relevância ambiental da água subterrânea para as famílias da zona rural de Gado Bravo se encontra em parte comprometida, em função das respostas que afirmam a não contaminação da água subterrânea pelo uso de fossas sépticas (mal construídas), fossas negras e de produtos químicos e a infinidade do recurso mesmo diante do uso máximo possível. Ou seja, características positivas da água subterrânea sob o ponto de vista ambiental não são conservadas por parte dos (as) entrevistados (as), dado o desconhecimento desses (as) sobre a contaminação e a finidade da água subterrânea, o que os (as) leva a uma afirmação e consequente postura equivocadas.

Vale destacar que a ausência do conhecimento por parte dos (as) entrevistados (as) é decisiva para tal realidade, isto é, tais percepções indicam que previamente falta informação a essas pessoas e isso determina o desconhecimento a respeito das possibilidades de contaminação e finidade da água subterrânea. Além disso, as afirmativas assegurando de forma contundente a não contaminação e a não finidade da água subterrânea pode representar o temor desses entrevistados (as) ao impedimento do uso da água, ou seja, procuram se defender com um “não” incisivo às perguntas que indicam contrariedade ao uso da água subterrânea.

Porém, há os (as) entrevistados (as) que afirmam a contaminação e finitude da água subterrânea, representando, portanto, a conservação de características ímpares desse recurso segundo o aspecto ambiental, como sua maior proteção e comum perenidade de sua oferta.

4.4 Vulnerabilidade das famílias da zona rural do município de Gado Bravo

Baseado na metodologia de Rocha (1997), a partir da aplicação de questionários e atribuição dos valores correspondente aos dados obtidos, foi possível calcular os índices de vulnerabilidade social, econômica, tecnológica e hídrica das famílias da zona rural do município de Gado Bravo, e em seguida classificar cada índice, segundo a classificação de vulnerabilidade dada por Barbosa (1997), como baixa (0% a 15%), moderada (16% a 30%), alta (31% a 45%) e muito alta (>45%).

Tal estudo consistiu no levantamento de uma gama de variáveis compostas por diversos elementos a respeito das condições sociais, econômicas, tecnológicas e de convivência com as secas, não chega a representar a completude da realidade, mas é suficiente para demonstrar sua conjuntura atual, sobretudo as dificuldades existentes.

A seguir são apresentadas e analisadas as vulnerabilidades social, econômica, tecnológica e hídrica componentes da vulnerabilidade das famílias de Gado Bravo, e também alguns elementos que compõem cada um dessas vulnerabilidades devido tanto à importância quanto a influência sobre os seus índices.

4.4.1 Vulnerabilidade social

Com base nos dados coletados o índice de vulnerabilidade social das famílias da zona rural do município de Gado Bravo chegou a 43,97% (FIGURA 12), que consiste em uma vulnerabilidade alta (31% a 45%).

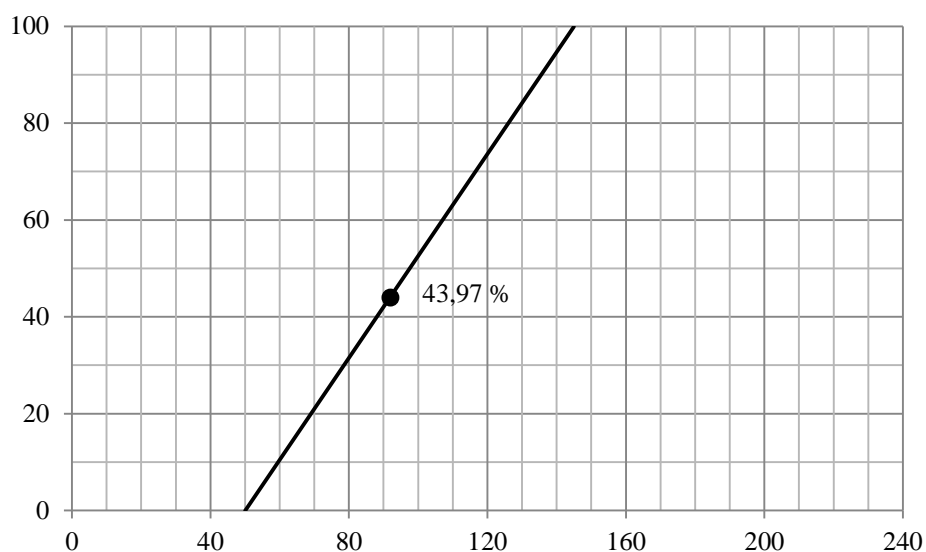


FIGURA 12: Índice de vulnerabilidade social das famílias da zona rural de Gado Bravo
Fonte: Própria autora, 2014.

Dentro da variável demográfica, no tocante ao número total de pessoas na família, 26% das famílias da zona rural de Gado Bravo possuem três membros, 19% são compostas por um número menor ou igual a 2 membros e apesar da predominância de famílias com um número pequeno de membros vale salientar a presença de 1% das famílias que conta com mais de 7 membros (FIGURA 13).

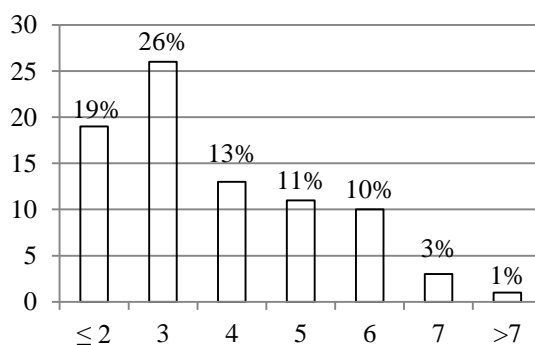


FIGURA 13: Número total de membros na família
Fonte: Própria autora, 2014.

É notório, portanto, a convergência do predominante número reduzido de membros por família (26%) com a queda da taxa de natalidade dos últimos anos, embora isso seja ainda concomitante a persistência de famílias bastante numerosas (1%), que representa a falta de planejamento familiar e consequentemente possíveis dificuldades no provimento das necessidades dessas famílias.

Quanto ao número de pessoas economicamente ativa na família, 49,3% das famílias contam com 2 pessoas, 30,1% têm mais de 2 pessoas e 18% possuem apenas 1 pessoa economicamente ativa (FIGURA 14).

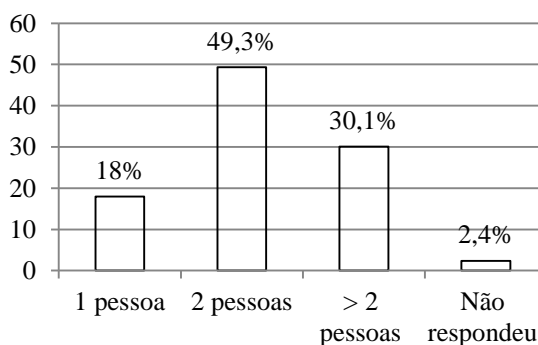


FIGURA 14: Número de pessoas economicamente ativa na família
Fonte: Própria autora, 2014.

Ou seja, é evidente a prevalência de bons números de pessoas economicamente ativa entre as famílias da zona rural de Gado Bravo, seja com 2 pessoas (49,3%), ou mais que isso (30,1%). Isso representa uma força de trabalho considerável no cotidiano das propriedades dessas famílias, embora vale destacar que a quantidade por si só não é suficiente para que uma propriedade seja próspera, pois atualmente de forma crescente qualquer que seja a atividade econômica é necessário que o trabalhador se qualifique, no caso de propriedades rurais é imprescindível que ele tenha no mínimo acesso à assistência técnica.

No tocante a faixa etária predominante entre as famílias da zona rural de Gado Bravo, 50% delas têm idade entre 19-59 anos, 18% estão com mais de 60 anos e somente 5% possuem menos de 14 anos (FIGURA15).

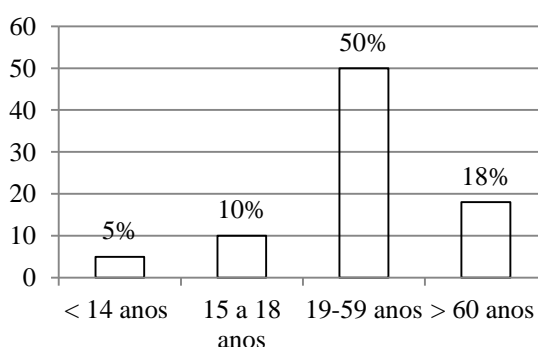


FIGURA 15: Faixa etária predominante entre as famílias de Gado Bravo
Fonte: Própria autora, 2014.

Embora sendo o maior intervalo de anos, é bastante significativo o predomínio das famílias em idade adulta (50%), assim como das que já passaram dessa idade (18%) e exatamente o contrário é bastante expressivo o quão pequeno é o predomínio de crianças e recém-adolescentes (5%) entre as famílias da zona rural de Gado Bravo. Ou seja, é uma realidade consonante às tendências mais gerais de redução da taxa de natalidade e envelhecimento da população e como se trata de famílias da zona rural que se dedicam a produção de leite essa é uma realidade também semelhante ao município de Catingueira no sertão da Paraíba, em 2008, maioria dos produtores de leite também tinha entre 30-60 anos, 27,3% tinham entre 31-45 anos e 63,3% tinham entre 46-60anos (SANTOS; AZEVEDO, 2009).

Ou seja, novamente são dados que se alinham às tendências mais amplas de redução da taxa de natalidade e envelhecimento da população.

No que se refere à escolaridade predominante entre as famílias da zona rural de Gado Bravo, 31% delas têm até o 4º ano, 20% possuem até o 9º ano, apenas 5% têm o ensino superior e também 5% são analfabetos (as) (FIGURA 16).

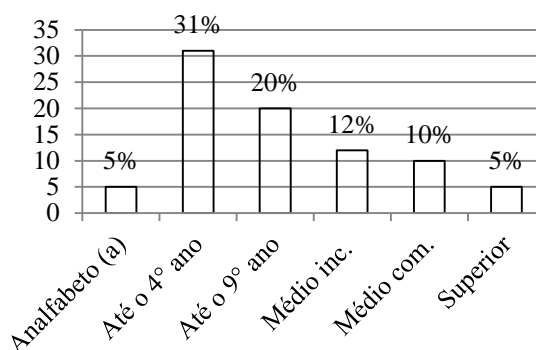


FIGURA 16: Escolaridade predominante entre as famílias de Gado Bravo
Fonte: Própria autora, 2014.

Isto é, a escolaridade ainda é expressivamente baixa (31%), ou até mesmo inexistente (5%). Realidade semelhante ao município de Catingueira no sertão paraibano, em 2008, 72,7% dos produtores de leite cursaram apenas as primeiras séries iniciais, ou seja, possuíam somente o ensino fundamental incompleto (SANTOS; AZEVEDO, 2009).

Esses dados são presentes, sobretudo entre pessoas adultas que sofreram com as causas e hoje sofrem com as consequências de tal realidade, pois esses dados são provenientes de uma realidade anterior marcada pela dificuldade de acesso e permanência na sala de aula, quando existente, e pela necessidade das crianças trabalharem desde muito pequenas. Atualmente essas pessoas que em maioria não tiveram oportunidade de estudar têm

difficuldade até mesmo para se comunicar, além disso, carregam o estigma do “não saber ler” e do “não saber escrever”, mediante isso para muitas dessas pessoas só o fato de “saber assinar o nome” já é uma vitória, embora seja a mera repetição de uma imagem memorizada.

No tocante a área das propriedades das famílias da zona rural de Gado Bravo, 57% possuem propriedades com <4ha e somente 3% contam com áreas de 50-100ha (FIGURA 17).

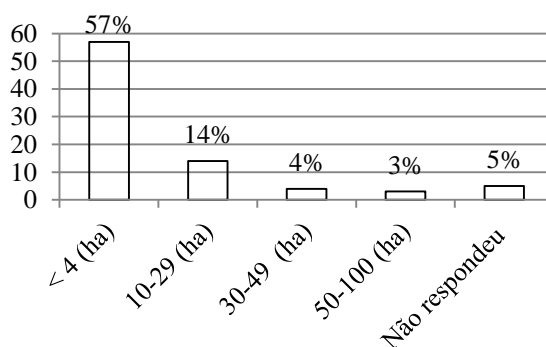


FIGURA 17: Área da propriedade
Fonte: Própria autora, 2014.

Isto é, caracteristicamente essas famílias possuem propriedade com áreas bastante reduzidas (57%), o que é indiscutivelmente uma dificuldade para elas, uma vez que a pecuária como principal atividade econômica do município demanda certa área para o manejo dos rebanhos.

Na variável habitação, a segunda abordada no fator social, tem-se o tipo de habitação, conforme os resultados, 90,3% das famílias da zona rural de Gado Bravo têm uma habitação de alvenaria em bom estado, 3,6% e 1,2% ainda residem em habitações de taipa respectivamente em bom estado e em mal estado (FIGURA 18).

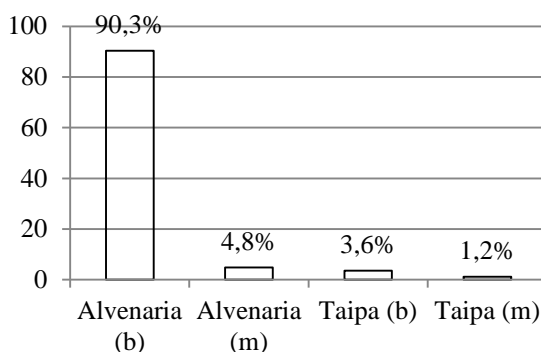


FIGURA 18: Tipo de habitação

Fonte: Própria autora, 2014.

Apesar do expressivo domínio das residências de alvenaria em bom estado entre as famílias da zona rural de Gado Bravo (90,3%), a persistência das residências de taipa seja em bom estado (3,6%) ou em mal estado (1,2%) representa riscos à integridade física de seus moradores (FIGURA 19), pois há a possibilidade de desabamento mediante a precária infraestrutura da residência, e, sobretudo, à saúde, pois há maior facilidade de proliferação de insetos. Além disso, tal realidade representa a ausência completa de política pública habitacional no município, o que em nada se assemelha ao direito à moradia constitucionalmente garantido.



FIGURA 19: Casa de taipa

Fonte: Própria autora, 2014.

No que se refere à destinação do esgoto, 59% das famílias disseram possuir fossa e 40,9% eliminam seu esgoto livremente (FIGURA 20).

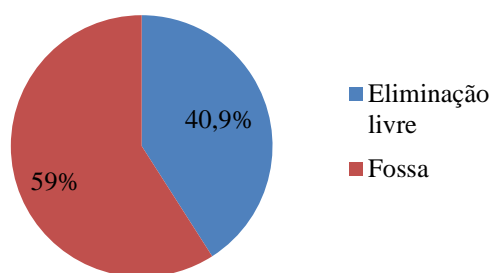


FIGURA 20: Destino do esgoto
Fonte: Própria autora, 2014.

Apesar de mais da metade contar com uma fossa em sua residência (59%), esse sistema de coleta e armazenamento não é seguro quanto à contaminação do solo e das águas subterrâneas, e se tratando da eliminação livre que acontece em número também bastante significativo (40,9%), é um fato extremamente preocupante considerando o poluidor potencial que representa um esgoto eliminado livremente, a céu aberto (FIGURA 21). É um problema de saúde pública mediante a contaminação do solo e das águas superficial e subterrânea que são utilizados por essas famílias para o consumo humano e animal e para produção esporádica de alimentos.



FIGURA 21: Esgoto eliminado a céu aberto
Fonte: Própria autora, 2014.

No tocante a destinação do lixo, 95,1% das famílias questionadas disseram enterrar ou queimar seus resíduos sólidos e 4,8% eliminam livremente (FIGURA 22 e 23).

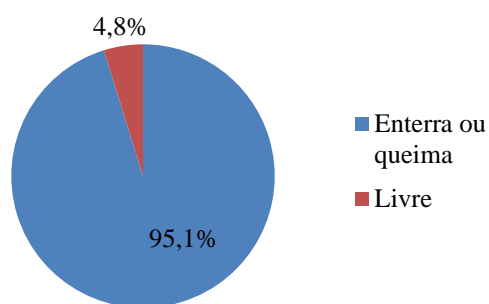


FIGURA 22: Eliminação do lixo
Fonte: Própria autora, 2014.



FIGURA 23: Lixo eliminado livremente
Fonte: Própria autora, 2014.

Em função da ausência de coleta de resíduos na zona rural essas famílias não dispõem de outra opção além destas e são, portanto, obrigadas a procederem de uma forma mais ou um pouco menos agressiva ao meio ambiente.

Na variável consumo de alimentos foi abordado o consumo de diversos alimentos pelo número de dias da semana, dentre eles a carne bovina, caprina e suína (FIGURA 24).

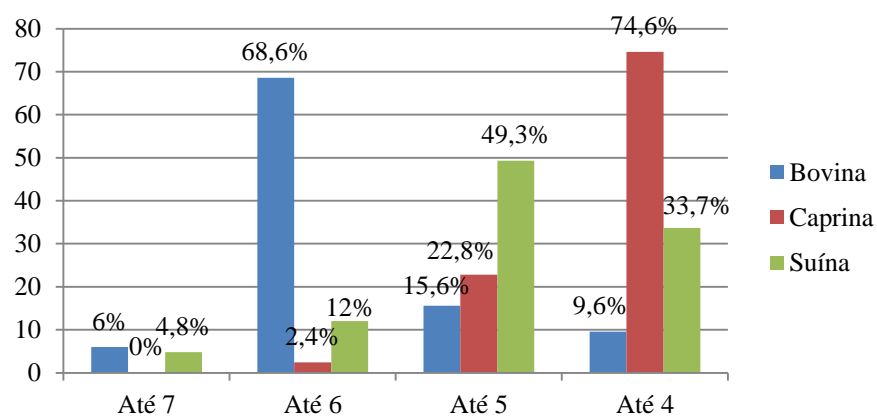


FIGURA 24: Consumo de carnes pelo número de dias da semana
Fonte: Própria autora, 2014.

Conforme os dados, o consumo das carnes bovina, caprina e suína é insignificante e até inexistente pelos sete dias da semana, considerando por até seis dias o consumo da carne bovina é expressivo (68,6%), se tratando de cinco dias é o intervalo que possui os percentuais menos desnivelados e por fim considerando apenas quatro dias por semana o consumo da carne caprina se destaca (74,6%). De um modo geral, é notório que além do consumo de carnes os demais alimentos abordados nos questionários aplicados, há uma baixa diversificação na alimentação das famílias, pois poucos alimentos são consumidos quase diariamente e outra diversidade de alimentos, dentre eles frutas e verduras legumes, são pouco consumidos, o que aponta para uma insegurança alimentar com baixa ingestão proteica que acarreta diversos outros problemas de saúde, que por sua vez pode afetar a aprendizagem, o rendimento físico etc.

Quanto a variável participação em organizações sociais, 84,3% responderam não pertencer a nenhuma organização e apenas 12% disseram participar, em maioria do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Gado Bravo (FIGURA 25).

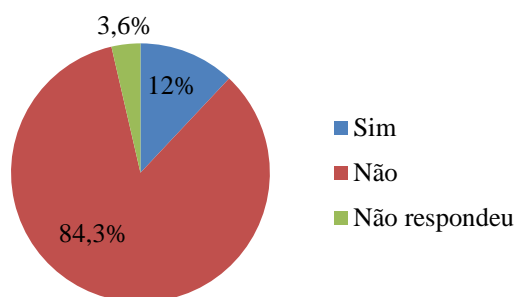


FIGURA 25: Participação em organizações sociais
Fonte: Própria autora, 2014.

Ou seja, um número enorme de famílias da zona rural de Gado Bravo não participa de nenhuma organização social (84,3%), isso é sinônimo de desarticulação e consequentes dificuldades no equacionamento ou minimização dos problemas cotidianos dessas famílias, sobretudo aqueles provenientes da pecuária e dos repetidos períodos de estiagem. Além disso, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Gado Bravo que conta com a participação de algumas famílias entrevistadas, não desempenha nenhuma atividade em prol dos seus sindicalizados, se porta como uma organização totalmente descompromissada com sua categoria e realiza tão somente o recolhimento das contribuições mensais dos sindicalizados

que são exigidas para a aposentadoria dos trabalhadores rurais, o que é certamente a única motivação para filiação destes trabalhadores.

Diante do exposto, é fato que o índice de vulnerabilidade social das famílias da zona rural de Gado Bravo de 43,97%, considerado alto (31% a%), se deve principalmente à predominância de alguns elementos, como o envelhecimento populacional, a baixa escolaridade, as pequenas áreas das propriedades, ausência de saneamento rural e a irrisória e ineficiente presença das organizações sociais no município.

4.4.2 Vulnerabilidade econômica

De acordo com os dados coletados o índice de vulnerabilidade econômica das famílias da zona rural de Gado Bravo chegou a 73,93% (FIGURA 26), isso representa uma vulnerabilidade muito alta (> 45%).

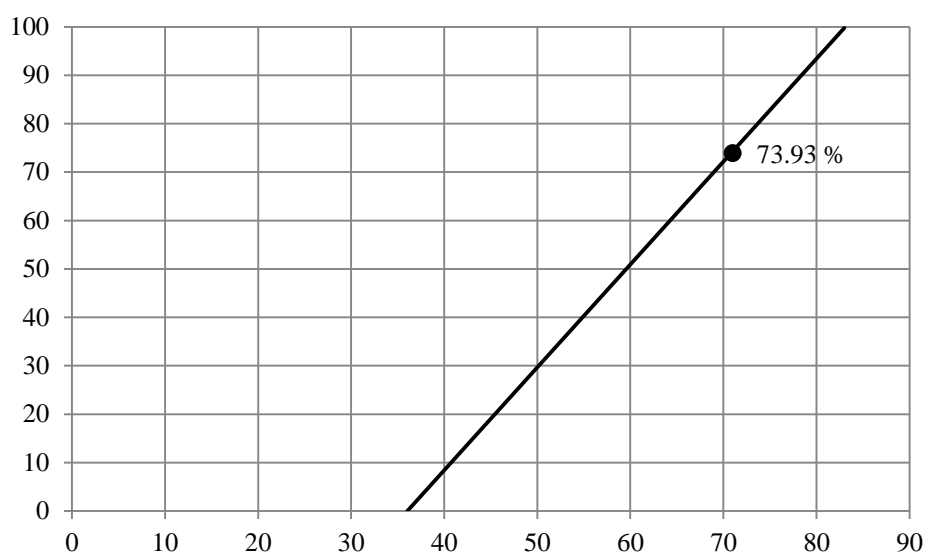


FIGURA 26: Índice de vulnerabilidade econômica das famílias da zona rural de Gado Bravo
Fonte: Própria autora, 2014.

A primeira variável da vulnerabilidade econômica aborda a produção vegetal, que se mostrou pouco comum nas respostas dadas pelas famílias da zona rural de Gado Bravo, dentre os produtos mencionados se destacam o milho e o feijão, mas sempre em quantidades muito pequenas que são produzidas também em áreas bastante reduzidas, tal realidade se deve à

escassez e irregularidade das chuvas e, sobretudo à falta de infraestrutura na região fazendo com que a prática da agricultura chegue a ser esporádica.

Em outra variável foram abordados os animais de produção, na qual são enquadrados os rebanhos responsáveis pela produção de leite no município. De acordo com os dados, os animais mais tidos pelas famílias da zona rural de Gado Bravo são aves (77), vacas (63) e garrotes (62), e os menos possuídos são os peixes (3) (TABELA 7).

TABELA 7

Animais de produção

Animais	Tem	Não tem
Garrotes	62	21
Vacas	63	20
Aves	77	6
Bodes/Carneiros	25	58
Ovelhas	10	73
Cabras	26	57
Porcos	61	22
Peixes	3	80
Total	327	337

Fonte: Própria autora, 2014.

Tais dados só ratificam a prevalência e importância que a pecuária possui no município de Gado Bravo, caracteristicamente é uma pecuária de base familiar e consiste na criação de pequenos rebanhos com sistema de produção semi-intensivo visando à produção de leite (FIGURA 27), o qual é comercializado in natura ou principalmente transformado em queijo coalho. Além da pecuária as aves também tem uma criação bem expressiva no município, cuja produção é comumente destinada à alimentação das próprias famílias.



FIGURA 27: Rebanho bovino
Fonte: Própria autora, 2014.

Em 2012, no que se refere aos efetivos dos rebanhos, Gado Bravo possuía 6.000 bovinos, 1.000 caprinos, 2.700 galinhas e 6.000 entre galos, frangas, frangos e pintos (IBGE, 2014).

Na variável verticalização, a qual aborda a matéria prima processada/melhorada na propriedade, 59% das famílias questionadas responderam processar sim alguma matéria prima em sua propriedades, 14,4% responderam não e 26,5% não responderam (FIGURA 28).

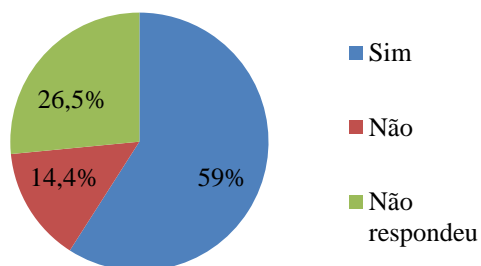


FIGURA 28: Matéria prima processada/melhorada na propriedade
Fonte: Própria autora, 2014.

Ou seja, novamente a pecuária aparece incisivamente no fator econômico, pois essa maioria das famílias entrevistadas (59%) processam/melhoram exclusivamente o leite que é produzido por seus rebanhos transformando-o em queijo coalho, cujo processo ainda acontece de forma predominantemente tradicional e não possui certificação (FIGURA 29), por isso os produtores de forma pontual já sofrem alguns impedimento no momento da venda de sua produção devido a crescentes fiscalizações de alimentos desempenhadas pelos órgão competentes.



FIGURA 29: Queijo coalho produzido artesanalmente
Fonte: Própria autora, 2014.

Na variável seguinte que trata da comercialização, crédito e rendimento, no tocante a venda da produção agrícola, 59% das famílias responderam que não fazem, 14,4% vendem para atravessadores e somente 10,8% vendem diretamente ao consumidor (FIGURA 30).

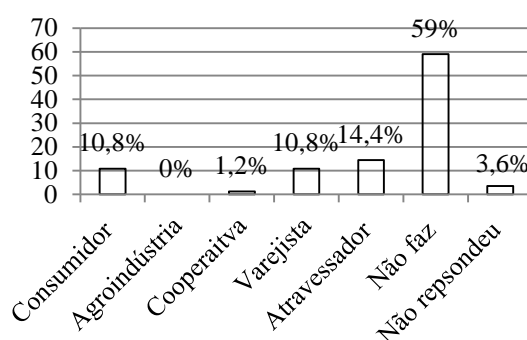


FIGURA 30: Venda da produção agrícola
Fonte: Própria autora, 2014.

O alto número de famílias que não vendem sua produção agrícola (59%) é resultante primeiramente da irregularidade das chuvas e falta de infraestrutura do município que inviabilizam uma produção sistemática, e em segundo lugar, as poucas quantidades que são produzidas em geral são consumidas pelas próprias famílias. E quanto às famílias que vendem, o principal comprador dessa produção é o atravessador (14,4%), o que reduz muito o lucro do produtor sobre o seu produto, o que não aconteceria se vendessem diretamente ao consumidor como uma pequena parcela das famílias faz (10,8%), pois dessa forma o produtor pode se apropriar de todo o valor atribuído ao seu produto e, portanto, ser mais bem remunerado pelo seu trabalho.

Quanto à venda da produção pecuária, 49,3% das famílias responderam vender para atravessador, 28,9% não vendem, 10,8% vendem no varejo, 7,2% vendem aos consumidores e 1,2% vendem à cooperativas (FIGURA 31).

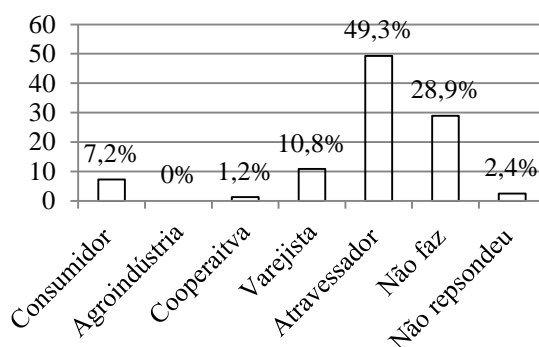


FIGURA 31: Venda da produção pecuária
Fonte: Própria autora, 2014.

Ou seja, apesar dos produtos derivados da pecuária terem uma venda bem maior que a produção agrícola o principal comprador continua sendo o atravessador (49,3%). Isso, portanto, significa que a principal fonte de renda das famílias da zona rural de Gado Bravo é dividida com o atravessador que apenas compra e vende o produto, enquanto que o produtor é quem despende todo o trabalho e custos para produção do leite e/ou queijo.

Tal realidade pode ser vista, dentre outros fatores, como uma consequência da desarticulação dos produtores, pois se fossem criadas, por exemplo, associações e/ou cooperativas voltadas para o beneficiamento e comercialização da produção pecuária seria desnecessário o papel do atravessador, além de possibilitar mais renda para o produtor e agregar valor ao seu produto, a presença do associativismo e do cooperativismo significa organização coletiva em função de um empreendimento e objetivos comuns, o que traria aos produtores o apoio que inexiste no município.

No tocante a fonte principal de crédito, 49,3% das famílias disseram não possuir nenhuma fonte de crédito, 40,9% não responderam, 7,2% têm crédito cedido por bancos particulares e apenas 2,4% têm empréstimo em bancos oficiais (FIGURA 32).

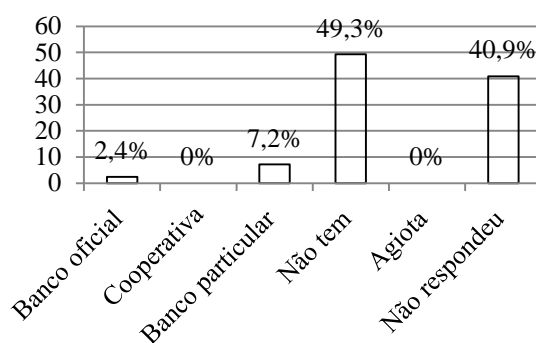


FIGURA 32: Fonte principal de crédito
Fonte: Própria autora, 2014.

Ou seja, novamente a ausência de apoio às famílias da zona rural de Gado Bravo, pois quase metade delas (49,3%) não possui nenhuma fonte de crédito, enquanto as que possuem maioria (7,2%) é proveniente de bancos particulares, o que significa pagamento de altas taxas de juros, e resta saber se tal concessão de crédito é realmente um benefício ou mais uma dificuldade enfrentada por essas famílias.

Apesar de algumas semelhanças com Catingueira - PB já discutidas, em 2008, todos os produtores de leite do município tiveram acesso a uma das modalidades da linha de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, operado pelo Banco do Nordeste – BNB (SANTOS; AZEVEDO, 2009). Ou seja, um dado bastante discrepante da realidade de Gado Bravo, que configura possibilidades de investimento bastante diferentes ainda que dentro do mesmo estado.

E quanto à renda bruta aproximada das propriedades por ano das famílias da zona rural de Gado Bravo, 49,3% não responderam, 43,3% disseram possuir renda <10 salários mínimos por ano e somente 7,2% atingem uma renda entre 11 - 30 salários mínimos anuais (FIGURA 33).

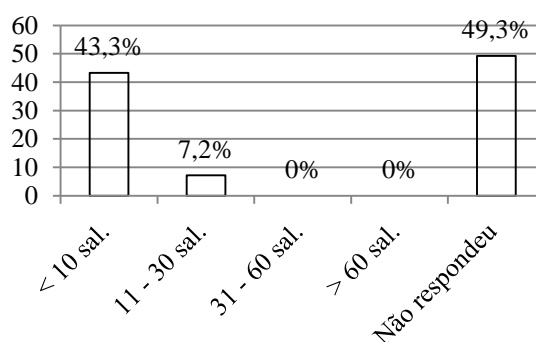


FIGURA 33: Renda bruta aproximada da propriedade por ano
Fonte: Própria autora, 2014.

Apesar de um expressivo percentual das famílias não ter respondido (49,3%), é possível verificar dentre as que responderam a predominância da baixa renda (43,3%), o que é resultado das pouquíssimas fontes de renda presentes no município e das dificuldades já discutidas concernentes a principal delas que é a pecuária. Ou seja, é um cenário de dificuldades que gera tal realidade e essa por sua vez pode gerar tantas outras como moradia inadequada, insegurança alimentar, baixa qualificação profissional etc.

Conforme o que foi discutido, é notório que o índice de vulnerabilidade econômica das famílias da zona rural de Gado Bravo de 73,93%, considerado muito alto ($>45\%$) e configura uma realidade de extrema pobreza, de miserabilidade. Esse resultado se deve, sobretudo à prevalência do fato das famílias processarem apenas uma matéria prima em suas propriedades, à presença marcante do atravessador na venda tanto da produção agrícola quanto pecuária, à pequena concessão de crédito às famílias e à baixa renda.

4.4.3 Vulnerabilidade tecnológica

Segundo os dados obtidos o índice de vulnerabilidade tecnológica das famílias da zona rural de Gado Bravo alcançou 68,65% (FIGURA 34), que consiste em uma vulnerabilidade muito alta ($>45\%$).

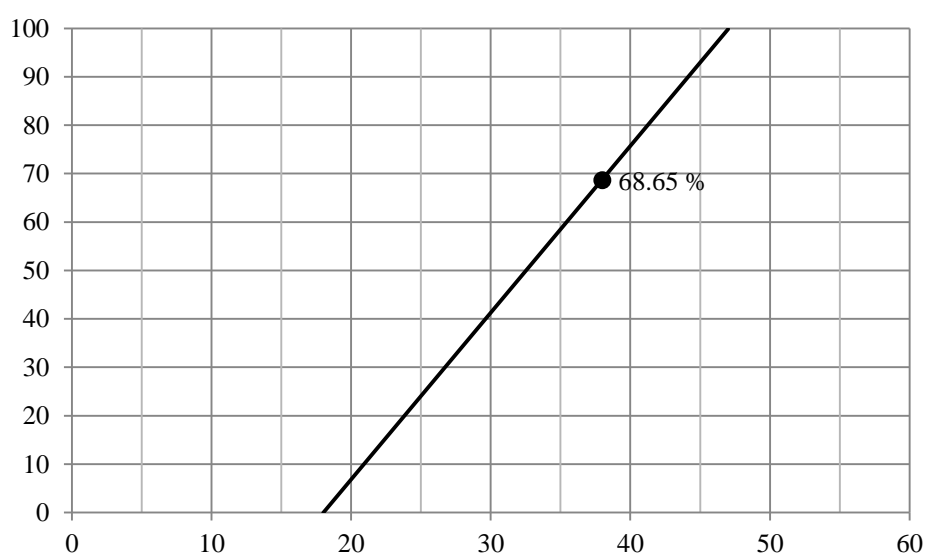


FIGURA 34: Índice de vulnerabilidade tecnológica das famílias da zona rural de Gado Bravo
Fonte: Própria autora, 2014.

Dentro da primeira variável componente da vulnerabilidade tecnológica é abordado o tipo de posse da propriedade, 75,9% das famílias responderam que são proprietárias, 9,6% são meeiras, novamente 9,6% são ocupantes e 2,4% se disseram que são arrendatárias (FIGURA 35).

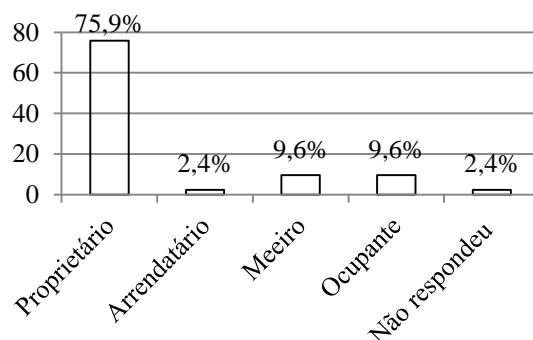


FIGURA 35: Tipo de posse da propriedade
Fonte: Própria autora, 2014.

A grande maioria das famílias da zona rural de Gado Bravo (75,9%) é proprietárias da área em que residem e produzem, porém o município ainda conta com práticas antigas de cessão de terras como o arrendamento (9,6%) e o sistema de “meia” (9,6%), ambas possuem uma clara dependência material e financeira das famílias em relação aos proprietários da terra, sobretudo as meeiras. Além disso, as famílias ditas ocupantes estão em situação ainda mais preocupante (9,6%), pois a ocupação de terra alheia é ilegal e é consequentemente uma potencial área de conflitos.

No tocante ao uso do solo, 75,9% das famílias questionadas responderam que seguem o declive, 12% usam em nível e outras 12% não responderam (FIGURA 36).

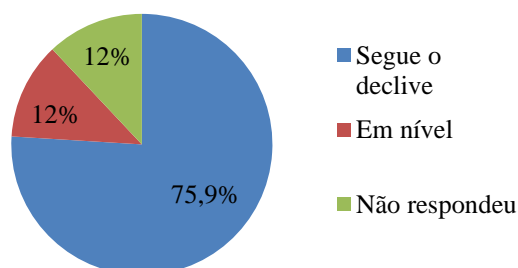


FIGURA 36: Uso do solo
Fonte: Própria autora, 2014.

A expressiva maioria (75,9%) das famílias da zona rural de Gado Bravo contribui para a erosão do solo de suas propriedades, uma vez que plantam seguindo o declive do terreno (FIGURA 37), o mesmo não aconteceria se assim como a minoria (12%) plantassem em curvas de nível, além de evitar a erosão também manteriam os nutrientes e a umidade por mais tempo no solo.



FIGURA 37: Plantio de palma forrageira em declive
Fonte: Própria autora, 2014.

Quanto ao uso de práticas de conservação, 96,3% das famílias disseram não usar e apenas 3,6% afirmaram o uso (FIGURA 38).

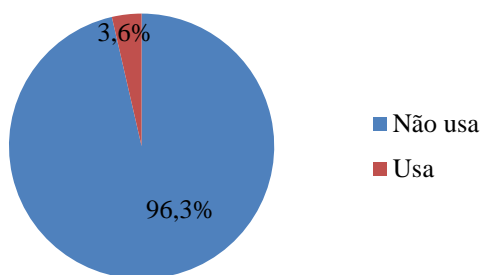


FIGURA 38: Práticas de conservação
Fonte: Própria autora, 2014.

Esses dados significam que quase a totalidade das famílias da zona rural de Gado Bravo (96,3%) não realizam práticas que mitiguem efeitos como a erosão e, portanto, não conciliam exploração econômica e conservação dos recursos naturais de suas propriedades, imputando um limite a vida útil de sua terra que cessará o rendimento proveniente da mesma (FIGURA 39). A realização de práticas como plantio de leguminosas em consórcio com

gramíneas, rotação de pasto e de culturas, cultivo em nível, conservação de matas ciliares, dentre outras apontariam para outra realidade que é vivenciada por apenas uma minoria das famílias questionadas (3,6%).



FIGURA 39: Erosão

Fonte: Própria autora, 2014.

Se tratando do uso de irrigação, 89,1% das famílias disseram não usar, 8,4% usam ocasionalmente e apenas 1,2% fazem uso regular (FIGURA 40).

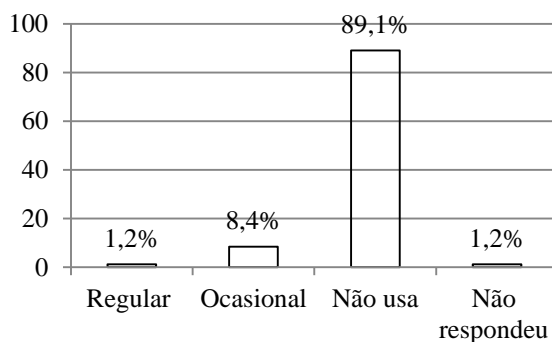


FIGURA 40: Irrigação

Fonte: Própria autora, 2014.

Isto é, novamente quase o total das famílias da zona rural de Gado Bravo (89,1%) não conta com uma prática que as apoiaria no seu dia a dia, uma vez que não dispõem do fornecimento controlado de água para o plantio de culturas, só uma pequena parcela das famílias conta com a irrigação seja de forma ocasional (8,4%) ou regular (1,2%). Isso é resultante primeiramente da escassez de água no município, mas em determinados momentos

é reflexo tão somente da ausência de orientação técnica a essas famílias, conforme será abordado no parágrafo subsequente.

No tocante a assistência técnica, 83,1% das famílias responderam não receber esse serviço, 10,8% disseram ter ocasionalmente e somente 4,8% têm regularmente (FIGURA 41).

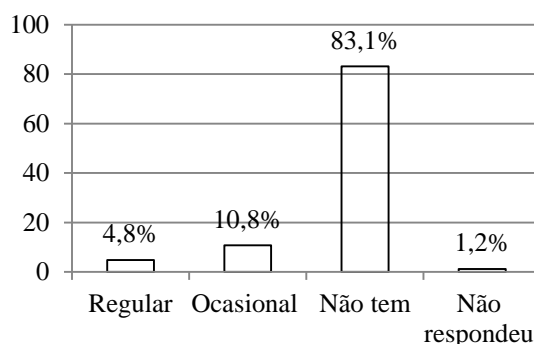


FIGURA 41: Assistência técnica
Fonte: Própria autora, 2014.

Ou seja, além das dificuldades presentes no cotidiano das famílias da zona rural de Gado Bravo, como a escassez e irregularidade das chuvas e as poucas fontes de renda, a expressiva maioria delas (83,1%) é abandonada pelo poder público, pois apesar do município contar com um posto da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER, as famílias não recebem nenhum tipo de assistência técnica por parte dela, que tem uma atuação meramente institucional e realiza precariamente apenas serviços burocráticos. Embora a Lei 3.824, de 12 de dezembro de 1975, que criou a EMATER - PB afirma que um de seus objetivos é:

II - Planejar, coordenar e executar programas de assistência técnica e extensão rural, visando a difusão de conhecimentos de natureza técnica, econômica e social, para aumento da produção e produtividade agrícola e a melhoria das condições de vida no meio rural do estado da Paraíba, de acordo com a política de ação dos Governos Federal e Estadual (PARAÍBA, 2014, não paginado).

Além do posto da EMATER as outras únicas entidades que o município possui e que devem prestar apoio às famílias da zona rural é o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Gado Bravo cuja ineficiência já foi discutida e a Secretaria Municipal de Agricultura que também em nada se empenha para apoiar essas famílias.

As poucas famílias que disseram receber assistência técnica ocasionalmente (10,8%) ou regularmente (4,8%), creditam a prestação desse serviço ao município vizinho, Barra de Santana, que apesar das semelhantes dificuldades que Gado Bravo enfrenta, sua população conta com a presença e atuação efetiva de várias entidades como o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Barra de Santana, a Associação dos Produtores de Leite Conscientes do Vale do Médio Paraíba - APLEV/PB, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas - SEBRAE/PB e o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR/PB. Desse modo, em função, sobretudo do fato de diversos moradores do município de Gado Bravo serem associados à APLEV-PB consequentemente recebem assistência do SEBRAE - PB que é um parceiro da associação.

No que se refere à execução de obras de contenção, 95,1% das famílias responderam não saber e somente 3,6% disseram saber executar (FIGURA 42).

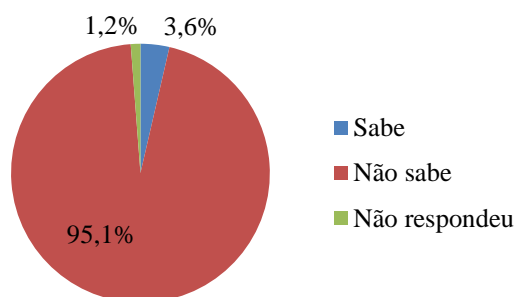


FIGURA 42: Sabe executar obras de contenção
Fonte: Própria autora, 2014.

Esses dados representam mais um reflexo da falta de apoio às famílias da zona rural de Gado Bravo, principalmente a ausência do poder público, pois sua grande maioria (95,1%) desconhece a execução de obras de contenção, não sabem, portanto, evitar problemas anunciados em suas propriedades que só lhe trarão perdas.

Na segunda e última variável da vulnerabilidade tecnológica é abordada a posse de máquinas agrícolas e/ou implementos, 95,1% das famílias questionadas disseram possuir alguns, 1,2% afirmaram não ter nenhum e vale salientar que nenhuma das famílias possui todas as máquinas e/ou implementos (0%) (FIGURA 43).

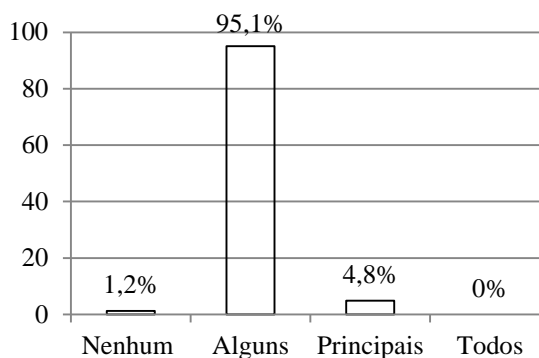


FIGURA 43: Possui máquinas agrícolas e/ou implementos
Fonte: própria autora, 2014.

Tal realidade é fruto primeiramente do baixo potencial agrícola que o município possui em virtude da escassez e irregularidade das chuvas e, em segundo, pela ausência de assistência técnica já discutida, fazendo com que expressiva parcela as famílias da zona rural de Gado Bravo (95,1%) se limite aos mesmos e poucos tipos de máquinas e implementos utilizados há gerações, comumente rudimentares e de baixa eficiência.

Portanto, é possível inferir que o índice de vulnerabilidade tecnológica das famílias da zona rural de Gado Bravo de 68,65%, considerado muito alto (>45%), é fruto principalmente da preponderância de determinados elementos, como o uso do solo em declive, a não realização de práticas de conservação, o pequeno uso da irrigação, a quase inexistência de assistência técnica, a falta de conhecimento para realização de obras de contenção e a pouca quantidade de máquinas e implementos agrícolas. Vale destacar que maioria desses elementos direta ou indiretamente é resultante de um só deles, a ínfima ou inexistente assistência técnica, o que por sua vez é resultante principalmente do descaso do poder público.

4.4.4 Vulnerabilidade hídrica

Conforme os dados coletados o índice de vulnerabilidade hídrica das famílias da zona rural de Gado Bravo alcançou 54,4% (FIGURA 44), que incide em uma vulnerabilidade muito alta (>45%).

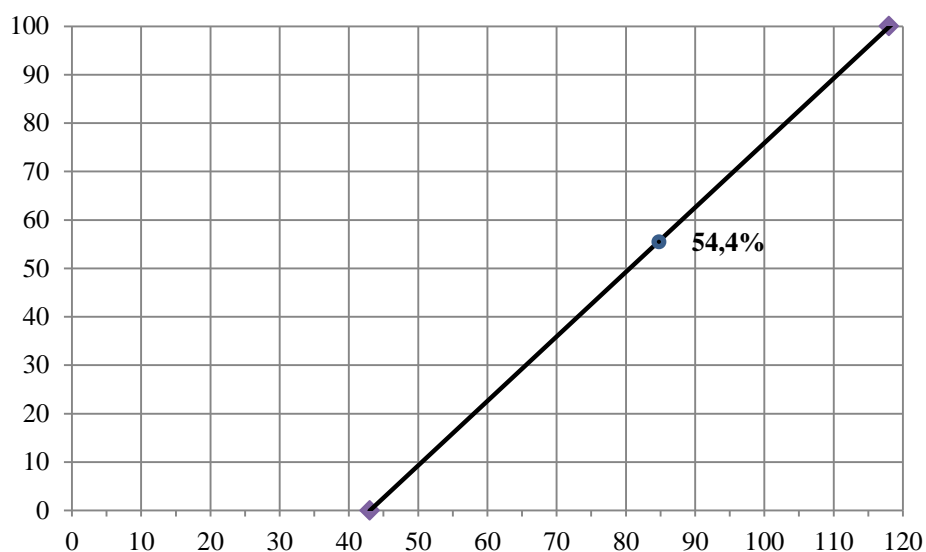


FIGURA 44: Índice de vulnerabilidade hídrica das famílias da zona rural de Gado Bravo
Fonte: Própria autora, 2014.

Na primeira variável do fator hídrico referente aos recursos hídricos é abordado o armazenamento de água, segundo os dados, 48,1% das famílias questionadas utilizam cisternas, 39,7% armazenam em barreiros e vale destacar que nenhuma das famílias armazena água em açudes que dure mais de dois anos sem secar (0%) (FIGURA 45).

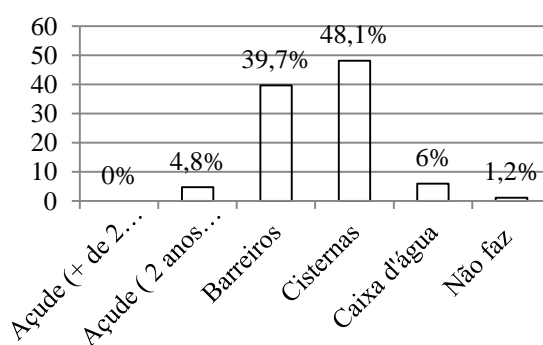


FIGURA 45: Armazenamento de água
Fonte: Própria autora, 2014.

O meio de armazenamento mais utilizado pelas famílias da zona rural de Gado Bravo é a cisterna (48,1%), dentre suas vantagens se tem a baixa perda por evaporação, porém são geralmente reservatórios particulares que atendem somente a família a qual eles pertencem (FIGURA 46). Quanto aos barreiros que também são bastante utilizados (39,7%), são também habitualmente particulares, porém é normalmente utilizado por diversas famílias ligadas pela

consanguinidade devido, sobretudo ao fator da hereditariedade entre as gerações, pois culturalmente mesmo havendo a partilha das terras deixadas por herança nas quais exista um barreiro, independente da posse do terreno no qual está o reservatório o uso da água do mesmo continua sendo comum entre os parentes.



FIGURA 46: Cisterna
Fonte: Própria autora, 2014.

E quanto aos açudes com capacidade de permanência por mais de dois anos sem secar, são obras bastante vultosas para as famílias da zona rural de Gado Bravo e somente o poder público até então construiu obras desse porte, mas que se resumem a apenas dois açudes para todo o município, que atualmente em virtude das estiagens dos últimos três anos estão secos (FIGURA 47).



FIGURA 47: Açude “do governo” seco (S 07° 35’ 230”; W 35° 50’ 460”)
Fonte: Própria autora, 2014.

Perguntadas se a água armazenada seca nas pequenas estiagens, 65% das famílias responderam que sim e 34,9% disseram que não (FIGURA 48).

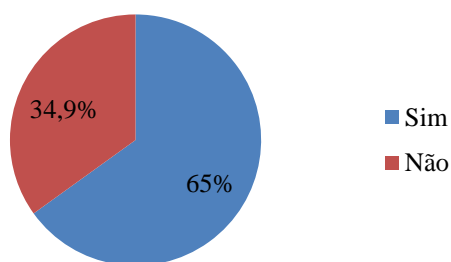


FIGURA 48: Água armazenada seca nas pequenas estiagens
Fonte: Própria autora, 2014.

Esses resultados são reflexos do elemento analisado anteriormente, pois como um expressivo número das famílias da zona rural de Gado Bravo utilizam cisternas ou barreiros para armazenar água e que são reservatórios pequenos em relação a, por exemplo, açudes com capacidade de permanência de mais de dois anos sem secar. Logo, a água armazenada por essa maioria das famílias seca durante pequenas estiagens (65%), pontuando a intensificação do uso da água subterrânea, a sujeição das famílias a insuficiência da água fornecida pela Operação Carro-Pipa e a compra de carradas d'água que só encarecem conforme o prolongamento da estiagem.

Quanto à fonte de água, 53% das famílias disseram não possuir, 27,7% disseram possuir poço tubular e 15,6% não responderam (FIGURA 49).

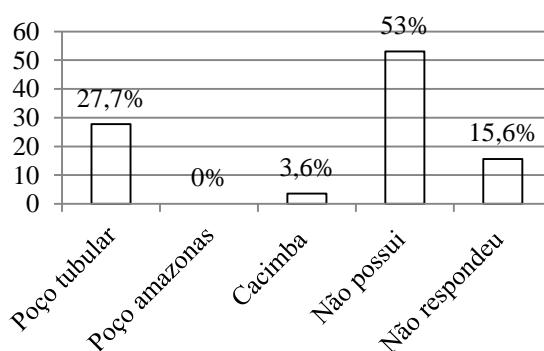


FIGURA 49: Fonte de água
Fonte: Própria autora, 2014.

Ou seja, a maior parte das famílias da zona rural de Gado Bravo não possui fonte de água (53%) e a fonte mais comum entre aquelas que possuem é o poço tubular (27,7%), porém vale salientar que as respostas para esse questionamento não consideram simplesmente a posse da fonte de água, mas sim o uso da água, pois, por exemplo, o uso da água dos poços

tubulares ainda que particulares não se restringe apenas à família proprietária, é sempre dividida com familiares e vizinhos.

No tocante a capacidade dessas fontes fornecerem o abastecimento humano o ano todo, 95,1% das famílias responderam que não são abastecidas o ano todo e apenas 4,8% disse que o abastecimento é suficiente (FIGURA 50).

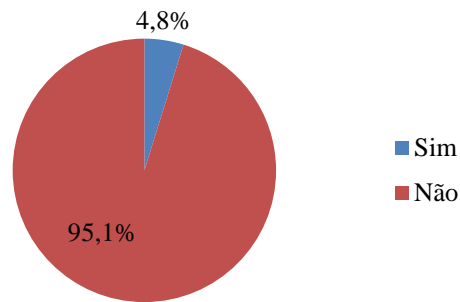


FIGURA 50: Água das fontes permite abastecimento humano todo o ano
Fonte: Própria autora, 2014.

Essa realidade de quase totalidade das famílias da zona rural de Gado Bravo não ter abastecimento humano o ano todo permitido por essas fontes (95,1%) e contrariamente possuir um bom percentual de poços tubulares (27,7%) como fonte de água, e que são geralmente perenes, se deve ao fato de que a água captada pelos poços é significativamente destinada para o consumo animal em virtude do seu alto teor de sal.

Em relação ao abastecimento animal por todo o ano a partir das fontes de água, 66,2% das famílias responderam que não é suficiente e 33,7% disseram que é sim suficiente (FIGURA 51).

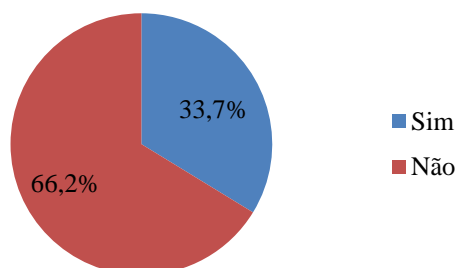


FIGURA 51: Água das fontes permite abastecimento animal todo o ano
Fonte: Própria autora, 2014.

Embora ainda seja um número grande, é considerável a diminuição das famílias que não tem abastecimento animal o ano todo por meio das fontes de água (66,2%) se comparado ao número dessas famílias em relação ao não abastecimento humano (95,1%), isso se deve ao aumento do percentual das famílias que têm abastecimento animal (33,7%) que é bastante superior ao percentual das famílias que tem abastecimento humano (4,8%).

Mais uma vez a explicação consiste no grande uso da água subterrânea para dessedentação animal, e o fato de mais da metade das famílias questionadas considerarem não ter abastecimento animal o ano todo (66,2%) se deve aos eventuais defeitos dos poços tubulares que interrompem a exploração de água e também a redução da disponibilidade de água em virtude do considerável aumento da demanda durante os períodos de estiagem.

No que se refere à forma de abastecimento, 75,9% das famílias disseram que é através de carros-pipas, 18% por meio de latas e 6% por animais (FIGURA 52).

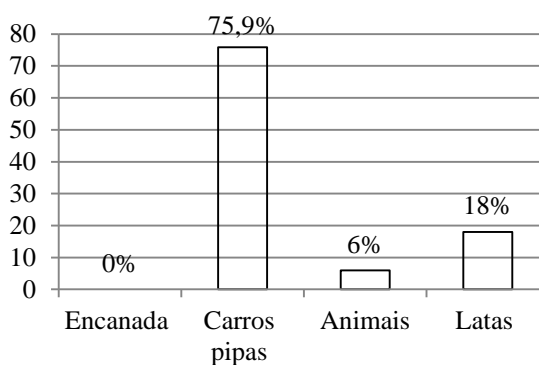


FIGURA 52: Forma de abastecimento domiciliar
Fonte: Própria autora, 2014.

Ou seja, a expressiva parcela das famílias da zona rural de Gado Bravo é abastecida através de carros-pipas (75,9%), o que consiste no transporte da água, cuja origem e destino da água são de responsabilidade da família, ou na compra da carrada d'água na qual a origem é de responsabilidade do pipeiro, embora respectivamente seja uma forma mais barata e outra mais cara o custo para as famílias é certo nas duas formas (FIGURA 53). Isto é, mesmo que a família já possua a água e necessite somente transportá-la até sua residência, ela paga pelo serviço do pipeiro, e se essa família não tiver água ela paga o serviço e a água que o pipeiro se responsabiliza em arranjar-la.



FIGURA 53: Transporte de água através de carro-pipa
Fonte: Própria autora, 2014.

Se tratando das famílias que tem seu abastecimento realizado por meio de latas (18%) e animais (6%), vale salientar que elas utilizam tais formas apenas para pequenas distâncias. Em Gado Bravo diferentemente de anos atrás, o uso de latas e animais para carregar água não representa mais uma situação de dificuldade, considerando que pessoas e animais tinham que carregar um determinado volume de água muitas vezes considerado pesado por vários quilômetros, atualmente o transporte de água por grandes distância é feito por carros-pipas.

Na segunda variável na qual é abordada produção, é enfatizada a orientação técnica, segundo os dados, 93,9% das famílias responderam não ter tal orientação e apenas 6% disseram sim (FIGURA 54).

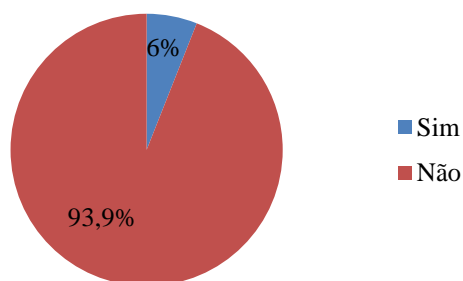


FIGURA 54: Orientação técnica para as secas
Fonte: Própria autora, 2014.

Podendo a orientação técnica para as secas ser considerada uma forma específica da assistência técnica, abordada anteriormente no fator econômico, a quase inexistência de ambas não difere, pois se quase não há assistência técnica para famílias da zona rural de Gado Bravo é praticamente inviável que uma orientação específica para às secas tenham mais efetividade.

Portanto, com o descaso do poder público quanto ao apoio a essas famílias, a realidade destas não poderia ser outra senão sua expressiva maioria (93,9%) não ter orientação para

enfrentar a principal dificuldade do município. Se não são dadas informações sobre formas, por exemplo, de aproveitamento e reuso de água, essas famílias são fadadas a repetir as mesmas práticas das gerações passadas totalmente baseadas no empirismo.

Quanto à pecuária, 58% das famílias disseram explorar raças adaptadas, 24% não exploram e 17,7% responderam explorar raças não adaptadas (FIGURA 55).

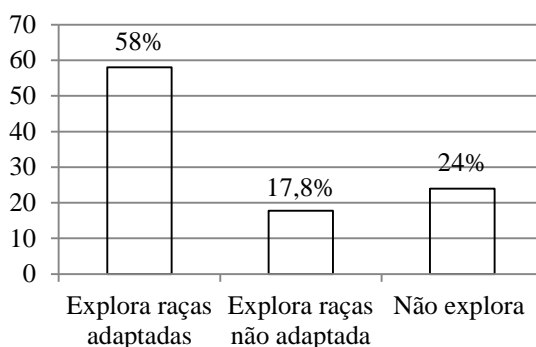


FIGURA 55: Pecuária
Fonte: Própria autora, 2014.

Mais da metade das famílias exploram a pecuária entre raças adaptadas (58%) e não adaptadas (17,8%). Dentre as raças bovinas ditas adaptadas se destacam a Guzará, Girolando e Sindi; entre as caprinas tem-se a Anglonubiano, Boehr e Parda Alpina; e entre as ovinas, são a Dorper e Santa Inês. Estas são raças que apresentam maior adaptação às condições do município, sobretudo climáticas, e também demonstram aptidão leiteira, o que condiz com o tipo de pecuária desenvolvida em Gado Bravo.

Na variável que aborda o manejo da Caatinga, 73,4% das famílias disseram não fazer, 19,2% responderam que fazem ocasionalmente e 3,6% afirmaram que fazem sempre (FIGURA 56).

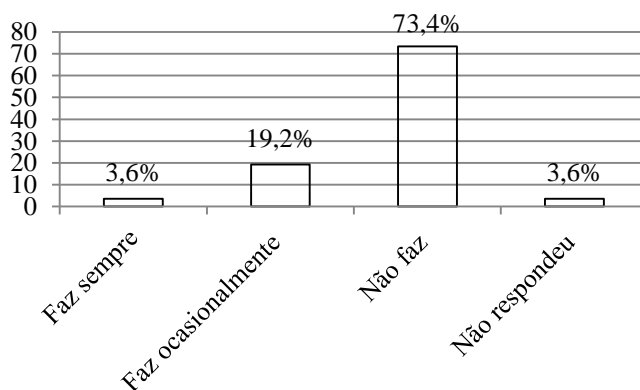


FIGURA 56: Manejo da caatinga
Fonte: Própria autora, 2014.

Novamente esses são dados que representam a falta de apoio técnico às famílias da zona rural de Gado Bravo, afinal um percentual enorme de famílias não faz manejo da Caatinga (73,4%) e somente uma ínfima parcela faz sempre (3,6%). Isso é reflexo tão somente da falta de informação, pois algum modesto conhecimento que essas famílias possuem no que diz respeito ao manuseio com a Caatinga foi certamente herdado dos antepassados, como por exemplo, o uso das queimadas, que embora já tenha sido considerada uma prática acertada, atualmente é consenso que ela causa prejuízo ao solo e à produção.

Dentro da variável armazenamento é abordado o armazenamento de alimentação humana, segundo os dados, 75,9% das famílias não fazem, 21,6% fazem estoque para um ano e somente 2,4% fazem estoque para mais de um ano (FIGURA 57).

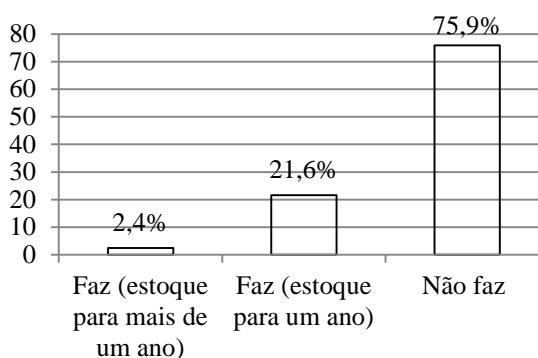


FIGURA 57: Armazenamento de alimentação humana
Fonte: Própria autora, 2014.

O armazenamento de alimentação humana na zona rural é estritamente vinculado à produção agrícola, desse modo, a maioria das famílias da zona rural de Gado Bravo não faz armazenamento (75,9%), devido à baixa e irregular produção agrícola do município, pois ainda que as condições climáticas em um determinado período favoreçam a produção, por exemplo, de milho e feijão, geralmente se dá em poucas quantidades em função das pequenas áreas de terras e da desconfiança do agricultor em perder o que plantou mediante a irregularidade das chuvas.

A alimentação humana das famílias da zona rural de Gado Bravo, além dos alimentos produzidos nas suas propriedades como leite, ovos e aves, provém preponderantemente da compra, isso aliado ao baixo poder aquisitivo das famílias também impede que elas estoquem mesmo os alimentos comprados.

Quanto ao armazenamento de alimentação animal, 86,7% das famílias não fazem e 13,2% conseguem fazer para um ano (FIGURA 58).

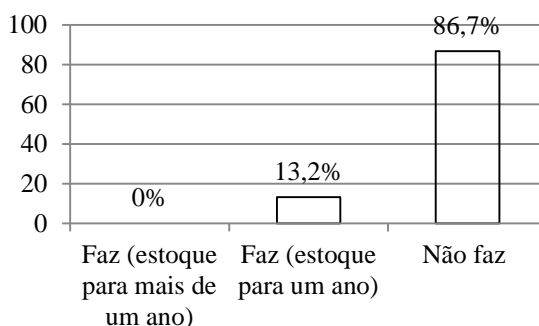


FIGURA 58: Armazenamento de alimentação animal
Fonte: Própria autora, 2014.

Em função dos mesmos determinantes da realidade da alimentação humana, a expressiva maioria das famílias da zona rural de Gado Bravo também não consegue armazenar alimentação animal (83,7%), no máximo consegue fazer um estoque para um ano (13,2%), sobretudo através da silagem de milho que comumente é feita somente com a palha do milho, cuja produção pode ser suficientemente atendida por curtos períodos de chuva.

Além da silagem do milho, por motivo de precaução só é possível estocar alimentação animal por meio da compra, atitude que é tomada por alguns produtores em virtude da crescente alta de preço da ração animal em períodos de estiagem.

Na variável planejamento rural é abordado o planejamento da produção, conforme os dados, 69,8% das famílias disseram não fazer, 28,9% responderam que faz empiricamente e somente 1,2% contam com apoio técnico (FIGURA 59).

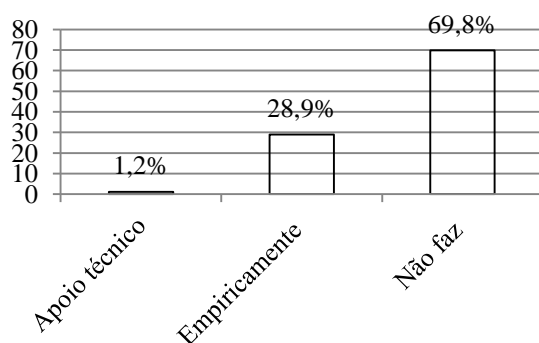


FIGURA 59: Planejamento da produção
Fonte: Própria autora, 2014.

Ou seja, a falta de apoio técnico às famílias da zona rural de Gado Bravo novamente se repete, expressiva parte das famílias não planejam sua produção (69,8%), e o planejamento predominante entre as que fazem é empírico (28,9%), pouquíssimas famílias tem acompanhamento técnico (1,2%).

Vale lembrar que a produção considerada pelas famílias é a pecuária e consequentemente ao contrário de melhorias à produção das famílias, o descaso, principalmente do poder público, as coage a repetição de práticas antigas que não vigam frente ao mercado crescentemente competitivo e baseado em produções cada vez mais apoiadas em noções de planejamento e gestão da produção pecuária.

Na variável migração, mais precisamente no que se refere há quantos anos a família reside na propriedade, 63,8% das famílias disseram residir há >21 anos, 24% há <10 anos e 12% responderam residir entre 11-20 anos (FIGURA 60).

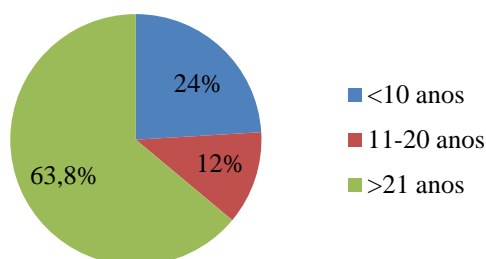


FIGURA 60: A família reside há quantos anos na propriedade
Fonte: Própria autora, 2014.

Isto é, a maioria das famílias da zona rural de Gado Bravo já reside há mais de duas décadas em sua propriedade (63,8%), enquanto que outra parcela também significativa reside há menos de 10 anos (24%). Esses dados representam quase que totalmente os anos de matrimônio dos casais de referência dessas famílias, pois as famílias que residem há mais tempo em suas propriedades consistem nos matrimônios mais antigos, cujos filhos, se nascidos, já são adultos e certamente se casaram, e as famílias que residem há menos tempo diz respeito aos matrimônios mais recentes, cujos cônjuges buscaram sua próprias residências. Ou seja, esses dados representam uma sucessão entre duas e/ou três gerações com atitudes comuns dos seus anos de vida, como se casar e ter, residir e manter suas próprias propriedades.

A última variável da vulnerabilidade hídrica diz respeito à exploração de minérios, de acordo com os dados, 100% das famílias responderam não explorar esse recurso (FIGURA 61).

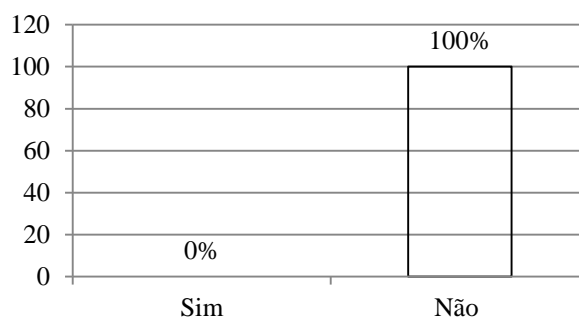


FIGURA 61: Exploração de minérios
Fonte: Própria autora, 2014.

A exploração de minérios é uma atividade totalmente inexistente na zona rural de Gado Bravo (0%), o que pode ser visto como um apontamento da pouca dinamicidade econômica do município, que tem sua economia fundamentada na pecuária, afora ela somente benefícios previdenciários e assistenciais.

Deste modo, é fato que o índice de vulnerabilidade hídrica das famílias da zona rural de Gado Bravo de 54,4%, considerado muito alto ($>45\%$), é resultante especialmente do predomínio de elementos, como as águas armazenadas secarem nas pequenas estiagens, as fontes de água não permitirem abastecimento o ano todo, a ausência de água encanada, a falta de orientação técnica para as secas, a não realização de manejo da Caatinga, o não armazenamento de alimentação tanto humana quanto animal e a ausência de planejamento da produção. Em síntese, o alto índice da vulnerabilidade hídrica de Gado Bravo se deve a falta de políticas públicas para o setor.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES

Mediante o estudo no tocante a degradação das terras, em geral o município se encontra com baixos níveis de degradação, apresenta regeneração de algumas áreas em função, por um lado, da diminuição da prática da agricultura, e por outro, da intensificação do plantio da palma forrageira consorciado com gramíneas.

As maiores variações de degradação ambiental ao longo dos 25 anos estudados foram para as classes de degradação muito grave que passou de 0,2% para 1,8% e moderado grave que passou de 30,2% para 62,8%.

Houve um aumento significativo nos índices de degradação moderado baixo que passou de 37,8% para 46,8%, e baixo que passou de 3,5% para 10,3%, o que representa uma melhora dos níveis de degradação.

Se tratando da percepção das famílias da zona rural de Gado Bravo a respeito da água subterrânea sob os aspectos social e econômico, foi constatado que ela é basilar para a pecuária leiteira, que por sua vez consiste na principal atividade econômica e meio de sobrevivência dessas famílias. Um cenário que atesta contundentemente a relevância social e econômica da água subterrânea.

Porém, sob o ponto de vista ambiental foi constatado que características positivas próprias da água subterrânea, como maior proteção em relação à água superficial e a comum perenidade de sua disponibilidade, não estão sendo conservadas uniformemente pelas famílias, pois o uso de fossas e produtos químicos e a utilização descomedida da água subterrânea ainda não são entendidos por todas as famílias como posturas incompatíveis com a conservação da quantidade e qualidade do recurso.

Se tratando da vulnerabilidade das famílias da zona rural de Gado Bravo, o índice de vulnerabilidade social de 43,97%, classificado como alto (31% a 45%), é proveniente principalmente do envelhecimento populacional, da baixa escolaridade, das pequenas áreas das propriedades, da ausência de saneamento rural e da ínfima presença das organizações sociais no município.

Quanto à vulnerabilidade econômica, o seu índice alcançou 73,93%, considerado muito alto (>45%), se deve, sobretudo à baixa renda, à prevalência do fato das famílias processarem apenas uma matéria prima em suas propriedades, à presença marcante do

atravessador na venda das produções agrícola e pecuária e à insignificante concessão de crédito às famílias.

No tocante a vulnerabilidade tecnológica, o índice chegou a 68,65%, também considerado muito alto (>45%), é resultante especialmente do predomínio de elementos, como o uso do solo em declive, a falta de conhecimento para a realização de obras de contenção e práticas de conservação, o pequeno uso da irrigação, a quase inexistência de assistência técnica e o pequeno número de máquinas e implementos agrícolas. Lembrando que a ínfima ou inexistente assistência técnica é a responsável por todos os outros elementos, o que por sua vez é responsabilidade não cumprida por parte do poder público.

Por último, o índice de vulnerabilidade hídrica de 54,4%, mais uma vez considerado muito alto (>45%), é produto principalmente de elementos, como o fato das águas armazenadas secarem nas pequenas estiagens, o não abastecimento por todo o ano pelas fontes de água, a ausência de água encanada, a falta de orientação técnica para as secas, a não realização de manejo da Caatinga, o não armazenamento de alimentação humana e animal e a falta de planejamento da produção. O que novamente é fruto da ausência do poder público.

Por fim, pode-se concluir que a água subterrânea é realmente de extrema relevância para as famílias da zona rural de Gado Bravo e consiste veementemente em um elemento de mitigação à vulnerabilidade do município, sobretudo aos efeitos das frequentes e longas estiagens.

5.1 Recomendações

- Presença efetiva de assistência técnica às famílias;
- Informação às famílias sobre as práticas cotidianas que podem prejudicar a água subterrânea e as medidas que devem ser adotadas em sentido contrário;
- Mais compromisso por parte da Prefeitura Municipal quanto ao conserto dos poços e instalações e à manutenção e limpeza, que devem ser periódicas;
- Instalação de dessalinizadores nos poços de maiores vazões para atender o abastecimento humano em geral; e se ater as medidas para evitar a salinização do solo mediante o descarte do rejeito dos equipamentos;
- Adoção de medidas de proteção como a utilização de tampa e cerca de proteção; e o devido tamponamento dos poços inativos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C. de. **A seca: realidade e mito**. Recife: ASA Pernambuco, 81p. 1985.

ARAÚJO, A. E. de. **Construção social dos riscos e degradação ambiental: município de Sousa, um estudo de caso**. Dissertação (Dissertação de Mestrado). Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Campina Grande, 2002.

ARAÚJO, L. E. de. **Climatologia e vulnerabilidade socioeconômica e ambiental da bacia hidrográfica do rio Paraíba** - estudo de caso do açude Epitácio Pessoa (Boqueirão). Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Campina Grande, 2010.

ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO-ASA Brasil. **Semiárido**. Disponível em: <www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes>. 2014. Acesso em: 12 mar. 2014.

ASSOCIAÇÃO GUARDIÃ DAS ÁGUAS. **Água Subterrânea**. 2004. Disponível em: <http://www.agua.bio.br/botao_d_H.htm>. Acesso em: 04 ago. 2013.

BARBOSA, M. P; et al. **Diagnóstico socioeconômico ambiental da APA Chapada do Araripe**: Ceará, Pernambuco e Piauí. ATECEL, Campina Grande, 2005.

BARBOSA, M. P. **Vulnerabilidade de risco a desastre**. Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal da Paraíba - UFPB. João Pessoa, 1997.

BORGHETTI, N. R. B; et al. **Aquífero Guarani**: A verdadeira Integração dos Países do Mercosul. Ed. dos Autores. Curitiba, 2004.

BASSOI, L. J.; GUAZELLI, M. R. Controle Ambiental da Água. In: PHILIPPI JR. A.; ROMÉRO, M. de A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. USP. Manole. São Pulo, 2004.

BRASIL. Emenda Constitucional nº 59, de 11 de novembro de 2009. **Acrescenta § 3º ao art. 76 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias para reduzir...** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 nov. 2009. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc59.htm>. Acesso em: 19 ago. 2014.

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. **Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 jul. 1990. p. 13563. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 18 ago. 2014.

BRASIL. Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. **Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, ano 140, n. 192, 3 out. 2003. Seção 1, p. 1-6. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 18 ago. 2014.

BRASIL. Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013. **Institui o Estatuto da Juventude e dispõe sobre os direitos dos jovens, os princípios e diretrizes das políticas públicas de juventude e o Sistema Nacional de Juventude - SINAJUVE**. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, ano 150, n. 150, 6 ago. 2013a. Seção 1, p. 1. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 18 ago. 2014.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova Delimitação do Semi-Árido Brasileiro**. 2005. Disponível em: <www.mi.gov.br/>. Acesso em: 28 mar. 2014.

BRASIL. **Política Nacional de Assistência Social**-PNAS/2004. Disponível em: <www.mds.gov.br/assistenciasocial/.../Politica%20Nacional%20de%20Assi...>. Acesso em: 02 set. 2014.

CÂMARA G.; MEDEIROS, J. S. **Geoprocessamento para projetos ambientais**. Relatório do INPE. São José dos Campos: INPE, 1996.

CARDONA, A. O. D. La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidade e riesgo “Uma crítica y una revisión para la Gestión”. In: **International Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice**, 2001. Holanda. Anais. Holanda: Wagerington, 2001. Não paginado.

CAPUCCI, E. et al. **Poços tubulares e outras captações de águas subterrâneas: orientação aos usuários**. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001.

CIRILO, J. A; et al. **A questão da água no semiárido brasileiro**. 2007. Disponível em: <www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-811.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2014.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Estudos Hidrogeológicos de Pequenas Bacias Sedimentares da Região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro**. 2004. Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <www.cprm.gov.br/publique/mwdia/PropostaCTHidro-FINAL.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2014.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Mapa hidrogeológico brasileiro**. 2008. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=756&sid=9>. Acesso em: 24 set. 2014.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Noções básicas sobre poços tubulares**. 1998. Disponível em: <www.cprm.gov.br/pdf/deihd/manubt.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2014.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea estado da Paraíba** - Diagnóstico do município de Gado Bravo. Recife, 2005.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA - CNJ. Resolução nº 175, de 14 de maio de 2013. **Dispõe sobre a habilitação, celebração de casamento civil, ou de conversão de união estável em casamento, entre pessoas de mesmo sexo**. Disponível em: <www.cnj.jus.br>. Acesso em: 15 de jun. 2014.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução 466/12. **Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos**. 2012. Disponível em: <portal2.saude.gov.br/sisnep/>. Acesso em: 17 abr. 2014.

COSTA, W. D. Água Subterrânea e o Desenvolvimento Sustentável do Semi-árido Nordeste. IN: **Projeto Áridas: Uma Estratégia de Desenvolvimento Sustentável para o Nordeste**. 1998. Disponível em: <www.iica.int>. Acesso em: 20 mar. 2014.

CUNHA, A. S. da; LEITE, E. B. **Percepção Ambiental:** implicações para a Educação Ambiental. Sinapse Ambiental, 2009. Disponível em: http://www.pucminas.br/graduacao/cursos/arquivos/ARE_ARQ_REVIS_ELETR20090930145741.pdf. Acesso em: 07 jun. 2014.

DUARTE, R. Seca, pobreza e políticas públicas no Nordeste do Brasil. In: **Pobreza, desigualdade social y ciudadanía:** los limites de las políticas sociales em América Latina. Bueno Aires: CLACSO, 2001.

DUARTE, S. M. A. **O desastre da desertificação no município de Taperoá, Estado da Paraíba, Brasil.** Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Campina Grande, 2008.

EARTH SCIENCES FOR SOCIETY FOUNDATION. **Água Subterrânea** - Reservatório para um planeta com sede? 2005. Disponível em: www.yearofplanetearth.org/content/downloads/.../brochura2_web.pdf. Acesso em: 01 set. 2014.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DA PARAÍBA - FIEP. **Perfil socioeconômico da Paraíba 2010.** Campina Grande, 2010.

FEITOSA, F. A. C.; FEITOSA, E. C. Realidade e perspectivas do uso racional de águas subterrâneas na região semiárida do Brasil. In: **Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas.** Instituto Nacional do Semiárido - INSA. Campina Grande, 2011.

FILHO, L. V. S.; BRAGA, M. C. B. Abordagem para o desenvolvimento de questionário de percepção ambiental em uma Bacia Hidrográfica Urbana. In: **XVIII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. Anais, V. 1. Campo Grande, 2009.

HOGAN, D. J.; MARANDOLA JÚNIOR, E. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia. **Revista brasileira de estatística e população**. São Paulo, v. 22, n. 1, p. 29-53. jan./jun. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2010**. 2013b. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/indicadores.php. Acesso em: 20 set. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades**. 2014. Disponível em: cidades.ibge.gov.br. Acesso em: 28 mar. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Glossário de conceitos e definições**. 2009. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/.../glossario_PNAD.pdf. Acesso em: 27 ago. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio - PNAD. **Síntese dos Indicadores Sociais**: Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira 2013. 2013a. Disponível em: ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/.../pnad2012/default_sintese.sht. Acesso em: 18 ago. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Trabalhadores por Conta Própria**: Perfil e Destaques. 2008. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/.../pme_nova/parte1.pdf. Acesso em: 25 ago. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Catálogo de imagens**. 2014. Disponível em: www.inpe.br. Acesso em: 28 nov. 2014.

INTERGOVERNMENTAL PANEL IN CLIMATE CHANGE - IPCC. **Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability**, 2001. Disponível em: www.grida.no/climate/ipcc.../pdf/wg2TARspm.pdf. Acesso em: 08 set. 2014.

LEVIN, J. **Estatística Aplicada a Ciências Humanas**. 2a. ed., São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1987.

MEDEIROS, V C. de (Org.) et al. **Geologia e Recursos Minerais da Folha Sousa SB.24-X-A**. Serviço Geológico do Brasil. Recife: CPRM, 2008.

MICHAELIS. **Dicionário de Português Online**. Melhoramento Ltda. 2009. Disponível em: michaelis.uol.com.br. Acesso em: 07 jun. 2014.

MORAES NETO, J. M. **Gestão de riscos a desastres ENOS (El Niño Oscilação Sul) no semi-árido paraibano: uma análise comparativa**. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Campina Grande, 2003.

OLIVEIRA, K. A.; CORONA, H. M. P. A Percepção Ambiental como ferramenta de propostas educativas e de Políticas Ambientais. **ANAP Brasil - Revista Científica**. n° 1, jul. 2008.

PARAÍBA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA. 2014. **Climatologias**. Disponível em: <www.aesa.pb.gov.br>. Acesso em: 04 dez. 2014.

PARAÍBA. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER. **As origens da Extensão Rural**. 2014. Disponível em: <<http://www.emater.pb.gov.br/>>. Acesso em: 25 nov. 2014.

PARAÍBA. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE. **Recursos Naturais do Nordeste**: investigação e potencial. Sumário das Atividades. Recife. 4 ed. 1985.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Ranking IDHM Municípios 2010**. 2014. Disponível em: <www.pnud.org.br/atlas/>. Acesso em: 02 dez. 2014.

ROCHA, J. S. M. **Manual de Projetos Ambientais**. Livraria Universitária, Santa Maria - RS. [S.l.], 1997.

SANTOS, P. L. S.; AZEVEDO, E. O. de. Perfil sócio-econômico de produtores de leite do estado da Paraíba, Brasil. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 4, p. 260-267, 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237117843038>>. Acesso em: 05 dez. 2014.

SARMENTO, H. B. de M. **Instrumentos e técnicas em serviço social**: elementos para uma rediscussão. Dissertação. PUC, São Paulo, 1994.

SILVA, E. P. **Estudo Sócio-Econômico-Ambiental e dos Riscos a Desastres ENOS (El Niño Oscilação Sul) no Município de Picuí - PB:** um estudo de caso. Dissertação (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Campina Grande, 2002.

SOUSA, R. F. **Terras agrícolas e o processo de desertificação em municípios do semiárido paraibano.** Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Campina Grande, 2007.

VASCO, A. P.; ZAKRZEVSKI, S.B.B. O estado da arte das pesquisas sobre percepção ambiental no Brasil. **Revista perspectiva**, v.34, n.125, p.17-28, 2010.

ANEXOS

**ANEXO A - CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO E ANÁLISE
DA PERCEPÇÃO DAS FAMÍLIAS DO MUNICÍPIO GADO BRAVO SOBRE A
ÁGUA SUBTERRÂNEA.**

Entrevista:

1- Quantos membros a família possui?

☐ até 4 ☐ até 6 ☐ até 8 ☐ até 10

2- Qual a renda familiar? E qual a fonte?

☐ até ½ salário ☐ até 1 salário ☐ até 1 e 1/2 salário ☐ até 2 salários ☐ acima de 2 salários

☐ formal ☐ informal ☐ benefício assistencial

3- Qual o número de membros da família por faixa etária?

☐ 0-11 anos (criança) ☐ 12-17 anos (adolescente) ☐ 18-29 anos (jovem)

☐ 30- 45 anos (adulto) ☐ 46-59 anos (adulto)

☐ igual ou acima de 60 anos (idoso)

4- Qual o número de membros da família por grau de escolaridade?

☐ iletrado ☐ fundam. incompleto ☐ fundam. completo

☐ médio incompleto ☐ médio completo

☐ superior incompleto. ☐ superior completo.

☐ pós-graduação

5- Em quais atividades a água subterrânea é utilizada?

6- Em períodos de estiagem existem outras fontes de acesso á agua além da água subterrânea?

7- Você acha a água subterrânea importante nos períodos de estiagem?

8- Existe algum custo para utilização da água subterrânea?

9- Sem a água subterrânea nos períodos de estiagem o que você teria que fazer?

10- Você acha que fossas sépticas (mal construídas) e negras e o uso de produtos químicos na lavoura podem contaminar a água subterrânea?

11- Você acha que a água subterrânea é infinita e por isso ela pode ser usada ao máximo possível?

ANEXO B - DIAGNÓSTICO SÓCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE GADO BRAVO.

Fator Vulnerabilidade Social

a) Variável Demográfica

- 1.1. Número total de pessoas na família :__ sexo masculino __ sexo feminino__
- 1.2. Número total de pessoas economicamente ativa na família:__ sexo masculino __ sexo feminino__
- 1.3. Faixa etária: 0-7__ 8-14__ 15-18__ 19-25__ 26-35__ 36-45__ 46-55__ >65 __
- 1.4. Escolaridade: até a 4ª série __ até a 8ª série__ ensino médio incompleto__ ensino médio completo__ analfabeto__ superior incompleto__ superior completo__ escolaridade do produtor __
- 1.5. Residência do produtor : casa rural__ cidade__ distrito__ capital__
- 1.6. Área da propriedade: _____
- 1.7. Número de famílias/pessoas na propriedade _____

b) Variável Habitação

- 2.1. Tipo de habitação: taipa em mau estado__ bom estado__ alvenaria em mau estado__ bom estado__
- 2.2. Fogão: lenha/carvão __ lenha/carvão + gás__ gás__ elétrico__
- 2.3. Água consumida: potável (filtro, poço tubular ou encanada)__ não potável __
- 2.4. Esgotos: rede de esgotos __ fossa__ eliminação livre__
- 2.5. Eliminação de lixo: coleta __ enterra ou queima __ livre__
- 2.6. Eliminação de embalagens de agrotóxicos: comercialização com as próprias firmas__ devolução aos revendedores__ reutilização para o mesmo fim __ colocada em fossa especial__ queimada__ reaproveitada para outros fins ou deixada em qualquer lugar__
- 2.7. Tipo de piso: chão batido__ tijolo__ cimento__ cerâmica__
- 2.8. Tipo de teto: palha__ telha cerâmica__ outros_____
- 2.9. Energia: não tem _elétrica monofásica _elétrica bifase__ elétrica trifásica __ solar__ eólica_____
- 2.10. Geladeira: tem __ não tem __
- 2.11. Televisão tem __ não tem __ Antena Parabólica: Sim _____ Não: _____
- 2.12. Vídeo cassete(DVD): tem__ não tem __
- 2.13. Rádio: tem __ não tem __
- 2.14. Periódicos (revista, jornal): tem __ não tem __ Qual (is)_____

c) Variável Consumo de Alimentos

- 3.1. Consumo de leite em dias da semana:_____
- 3.2. Consumo de carne bovina em dias da semana:_____
- 3.3. Consumo de carne caprina/ovina em dias da semana: _____
- 3.4. Consumo de carne de porco em dias da semana:_____
- 3.5. Consumo de legumes em dias da semana:_____
- 3.6. Consumo de verduras em dias da semana: _____
- 3.7. Consumo de frutas em dias da semana:_____
- 3.8. Consumo de batata-doce em dias da semana: _____
- 3.9. Consumo de ovos em dias da semana: _____
- 3.10. Consumo de café em dias da semana:_____
- 3.11. Consumo de massas em dias da semana:_____
- 3.12. Consumo de feijão em dias da semana :_____
- 3.13. Consumo de aves (guiné, galinha, peru, pato) em dias da semana:_____
- 3.14. Consumo de peixe em dias da semana:_____
- 3.15. Consumo de caça em dias da semana:_____

3.16. Consumo de derivados do milho (cuscuz, angu, polenta, mugunzá) em dias da semana _____

3.17. Consumo de farinha de mandioca em dias da semana: _____

d) Variável Participação em Organização (associação, clube de mães, cooperativa)

4.1. Pertence: sim ___ não ___ qual _____

e) Variável Salubridade Rural

5.1. Infestação de nematoides (vermes): inexistente ___ baixa ___ média ___ alta ___

5.2. Infestação de cupins: inexistente ___ baixa ___ média ___ alta ___

5.3. Infestação de formigas: inexistente ___ baixa ___ média ___ alta ___

5.4. Infestação de doenças vegetais (pragas na lavoura): inexistente ___ baixa ___ média ___ alta ___ qual (is) _____

5.5. Infestação de vermes/carrapato nos animais: inexistente ___ baixa ___ média ___ alta ___

5.6. Infestação de mosca do chifre: inexistente ___ baixa ___ média ___ alta ___

5.7. Infestação de doenças nos animais: inexistente ___ baixa ___ média ___ alta ___ qual (is) _____

5.8. Surtos de febre aftosa: sim ___ não ___

5.9. Infestação de doenças nas pessoas: inexistente ___ baixa ___ média ___ alta ___ qual (is) _____

5.10. Infestação de piolhos/fungos nas pessoas: inexistente ___ baixa ___ média ___ alta ___ (is) _____

5.11. Combate às pragas domésticas sim ___ não ___ qual (is) _____

Fator Vulnerabilidade Econômica

a) Variável Produção Vegetal (feijão, milho, fava, algodão, etc)

6.1. Cultivo _____ produção _____ área _____ produtividade _____

6.2. Cultivo _____ produção _____ área _____ produtividade _____

6.3. Cultivo _____ produção _____ área _____ produtividade _____

6.4. Cultivo _____ produção _____ área _____ produtividade _____

6.5. Cultivo _____ produção _____ área _____ produtividade _____

6.6. Cultivo _____ produção _____ área _____ produtividade _____

6.7. Área de pastejo: não tem ___ abandonada ___ conservada ___

6.8. Florestamento/mata nativa: não tem ___ <25% da área ___ 25% da área ___ > 25% da área _____

b) Variável Animais de Trabalho

7.1. Bois: tem ___ não tem ___

7.2. Cavalos: tem ___ não tem ___

7.3. Muares (besta, burro): tem ___ não tem ___

7.4. Jumentos: tem ___ não tem ___

c) Variável Animais de Produção

8.1. Garrotes: tem ___ não tem ___

8.2. Vacas: tem ___ não tem ___

8.3. Aves: tem ___ não tem ___

8.4. Bodes / carneiros: tem ___ não tem ___

8.5. Ovelhas: tem ___ não tem ___

8.6. Cabras: tem ___ não tem ___

8.7. Porcos: tem ___ não tem ___

8.8. Peixes: tem ___ não tem ___

d) Variável Verticalização (quando a produção é transformada, beneficiada na propriedade, a exemplo do leite que é transformado em queijo)

9.1 Matéria prima processada/melhorada na propriedade: sim _____ qual _____ fonte _____

9.2 Matéria prima processada/melhorada na propriedade: sim _____ qual _____ fonte _____

9.3 Matéria prima processada/melhorada na propriedade: sim _____ qual _____ fonte _____

e) Variável Comercialização, Crédito e Rendimento

10.1 Venda da produção agrícola: não faz _____ atravessador _____ varejista _____ cooperativa _____ agroindústria _____ consumidor _____

10.2 Venda da produção pecuária: não faz _____ atravessador _____ varejista _____ cooperativa _____ agroindústria _____ consumidor _____

10.3 Venda da produção verticalizada: não faz _____ atravessador _____ varejista _____ cooperativa _____ agroindústria _____ consumidor _____

10.4 Fonte principal de crédito: não tem _____ agiota _____ banco particular (Bradesco, BMG, Santander, Itaú) _____ cooperativa _____ banco oficial (Brasil, Nordeste, Caixa) _____

10.5 Renda bruta aproximada da propriedade por ano (R\$): _____

10.6 Outras rendas (R\$): _____ Qual _____

10.7 Renda total (R\$): _____

Fator Vulnerabilidade Tecnológica

a) Variável Tecnologia

11.1 Área da propriedade (hectare): <50 (aproveitamento de até 50%) _____ <50 (aproveitamento >50%) _____
51-100 (aproveitamento de até 50%) _____ 51-100 (aproveitamento >50%) _____
101-200 (aproveitamento de até 50%) _____ 101-200 (aproveitamento >50%) _____

11.2 Tipo de posse: proprietário _____ arrendatário _____ meeiro _____ ocupante _____

11.3 Uso de Biocidas (veneno caseiro): regular _____ ocasional _____ não usa _____ controle biológico _____

11.4 Uso de adubação/calagem: regular _____ ocasional _____ não usa _____ adubação orgânica _____

11.5 Tração das ferramentas: máquina _____ manual _____ animal _____

11.6 Uso do solo (como planta): segue o declive _____ em nível _____

11.7 Práticas de conservação: não usa _____ usa _____
quais _____

11.8 Conflitos ambientais (disputa, divergência): sim _____
qual(is) _____ não _____

11.9 Irrigação: regular _____ ocasional _____ não usa _____

11.10 Assistência técnica: regular _____ ocasional _____ não tem _____
quem? _____

11.11 Exploração da terra: intensiva irracional _____ extensiva irracional _____ racional _____

11.12 Capacitação para exploração: instituições governamentais e/ou ONG _____ técnicos particulares _____ sozinho _____ não faz _____
quais _____

11.13 Sabe executar obras de contenção (para evitar desastres, degradação, prejuízo): sim _____
quais _____ não _____

b) Variável Máquinas e Verticalização

- 12.1 Possui máquinas agrícolas (trator, forrageira) e/ou implementos (arado, plantadeira, pulverizador, cultivador, enxada, pá, foice, carroça): nenhum__ alguns__ principais__ todos__
- 12.2 Possui equipamentos adequados para transformação de matéria prima: sim__ não__

Fator Vulnerabilidade às Secas

a) Variável Recursos Hídricos

- 13.1 Armazenamento de água: não faz__ caixa d'água__ cisternas__ barreiros__ açudes (2 anos sem secar)__ açudes (+ de 2 anos sem secar)__ outras opções de armazenamento__
- 13.2 Água armazenada seca nas pequenas estiagens: sim__ não__
- 13.3 Captação de água das chuvas (telhado): não faz__ faz__
- 13.4 Fonte de água: não possui__ cacimba__ poço amazonas__ poço tubular(artesianos)__ outras__
- 13.5 Fonte de água seca nas pequenas estiagens: sim__ não__
- 13.6 Periodicidade da oferta hídrica dos reservatórios e fontes(duração): temporária__ permanente__
- 13.7 Água das fontes permite abastecimento humano todo o ano: sim__ não__
- 13.8 Água das fontes permite abastecimento animal todo o ano: sim__ não__
- 13.9 Água das fontes permite irrigação todo o ano: sim__ não__
- 13.10 Forma de abastecimento domiciliar: lata__ animais__ carros pipas__ encanada__
- 13.11 Racionamento(economizar água): não faz__ faz durante as estiagens__ faz permanentemente__
- 13.12 Aproveitamento das águas residuais(usadas): não__ sim__ como__
- 13.13 Observação de alguma fonte/barragem que não secava e passou a secar: sim__ não__ qual__

b) Variável Produção

- 14.1 Orientação técnica para as secas: tem__ não tem__
- 14.2 Pecuária: não explora__ explora raças não adaptadas__ explora raças adaptadas__
- 14.3 Agricultura de sequeiro: não faz__ faz sempre__ faz com chuvas suficientes__
- 14.4 Cultivo de vazantes: não faz__ faz ocasionalmente__ faz sempre__ espécies__
- 14.5 Irrigação: não faz__ faz ocasionalmente__ faz sempre__ espécies__ método__

c) Variável Manejo da Caatinga(acompanhamento, controle, manuseio)

- 15.1 Não faz__ faz ocasionalmente__ faz sempre__
Como__

d) Variável Exploração de Espécies Nativas

- 16.1 faz sem replantio__ não faz__ faz com replantio__
Espécies/Finalidades__

e) Variável Armazenamento

- 17.1 Alimentação humana: não faz__ faz (estoque para um ano)__ faz (para mais de um ano)__
Forma__
- 17.2 Armazenamento da alimentação animal: não faz__ faz (estoque para um ano)__ faz (para mais de um ano)
Forma__

<p>f)Variável Redução do Rebanho(vender o gado)</p> <p>18.1 Não faz__ faz antes das estiagens__ faz durante as estiagens__</p> <p>Critérios de descarte_____</p>
<p>g)Variável Observação das Previsões De Chuvas</p> <p>19.1 Não faz__ faz pela experiência__ faz por instituições (previsões apresentadas em telejornais)____</p> <p>Quais_____</p>
<p>h)Variável Ocupação nas Estiagens(durante a seca)</p> <p>20.1 Abandona a terra__ frentes de emergência__ presta serviços a outros produtores__ se mantém na atividade_____</p>
<p>j)Variável Educação</p> <p>21.1 Disciplinas contextuais no ensino básico: não possui__ até a 4ª série__ da 5ª à 8ª série__ em todas__ Qual (is)_____</p> <p>21.2 Disciplinas contextuais no ensino médio: não possui__ possui em uma série__ mais de uma série_____</p>
<p>l)Variável Administração Rural</p> <p>22.1 Planejamento da produção: não faz__ faz empiricamente__ acompanhamento técnico__</p> <p>22.2 Oferta contínua dos produtos (sempre tem produção): não__ sim__ por que_____</p> <p>____ não comercializa__ comercializa o excedente__ produz para comercialização__</p> <p>22.3 Comercialização: não comercializa____comercializa o excedente____produz para comercialização_____</p> <p>22.4 Fontes de renda: exclusivamente da propriedade__ outras _____</p>

Histórico das Secas

23.1 Secas acontecidas: ano_____ duração_____(meses)

Perdas e impactos (comentários e quantificações)

23.2 Secas acontecidas: ano_____ duração_____(meses)

Perdas e impactos (comentários e quantificações)

23.3 Secas acontecidas: ano_____ duração_____(meses)

Perdas e impactos (comentários e quantificações)

Fator Migração

24.1 A família reside há quantos anos?_____

24.2 Quantas pessoas da família deixaram a propriedade nos últimos anos?_____

a dois anos ____ a quatro anos ____ a seis anos ____ a oito anos ____ a dez anos ____ ou mais_____

24.3 Quantas pessoas da família regressaram e se fixaram? _____
24.4 Quantas famílias regressaram e se fixaram na: própria propriedade_____ em outra propriedade —
24.5 Destino dos que saíram: zona urbana do município__ outras localidades na Paraíba__ outros Estados__

Exploração de Minérios

Sim_____	Tipo_____	Qual (is) minérios _____	Não_____
----------	-----------	--------------------------	----------

Observações:

Nome	do	agente	comunitário	de
saúde:	_____			
Local	_____			
entrevista:	_____			
Data da entrevista:	_____	/	_____	/

ANEXO C - VALORES DE REFERÊNCIA DO DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL

Fator Vulnerabilidade Social																
a) Variável demografia																
Item	Opção		Opção		Opção		Opção		Opção		Opção		Opção		Opção	
1.1*	≥ 7	07	< 7	06	< 6	05	< 5	04	< 4	03	< 3	02	< 2	01		
1.2*	1 pessoa	03	2 pessoas	02	> 2 pessoas	01										
1.3*	< 14	05	> 65	04	15-18	03	19-25	02	26-64	01						
1.4	Analfabeto	08	Até 4ª	07	Até 8ª	06	Médio inc.	05	Médio com.	04	Sup. Inc.	03	Sup. Com.	02	Pós-grad.	01
1.5	Capital	04	Cidade	03	Distrito	02	Rural	1								
b) Variável habitação																
2.1	Taipa (m)	04	Alvenaria (m)	03	Taipa (b)	02	Alvenaria (b)	01								
2.2	Len/car	04	Len/car/gás	03	Gás	02	Elétrico	01								
2.3	Não potável	02	Potável	01												
2.4	Elim. livre	03	Fossa	02	Rede esgoto	01										
2.5	Livre	03	Ent/quei.	02	Coleta	01										
2.6	Reaproveit a (outros)	06	Queima	05	Reutiliza	04	Fossa	03	Devolução	02	Comerc.	01				
2.7	Chão bat.	03	Cimento	02	Cerâmica	01										
2.8	Palha	02	T/Cerâmica	01												
2.9*	Não tem	06	Monofásica	05	Bifásica	04	Trifásica	03	Solar	02	Eólica	01				
2.10	Não tem	02	Tem	01												
2.11	Não tem	02	Tem	01												
2.12	Não tem	02	Tem	01												
2.13	Não tem	02	Tem	01												
2.14	Não tem	02	Tem	01												
c) Variável consumo de alimentos																
3.1	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.2	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.4	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.5	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.6	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.7	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.8	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		

3.9	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.10	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.11	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.12	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.13	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.14	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.15	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.16	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
3.17	1	07	2	06	3	05	4	04	5	03	6	02	7	01		
d) Variável participação em organização																
4.1	Não	02	Sim	01												
e) Variável salubridade rural																
5.1	Alta	04	Média	03	Baixa	02	Inexistente	01								
5.2	Alta	04	Média	03	Baixa	02	Inexistente	01								
5.3	Alta	04	Média	03	Baixa	02	Inexistente	01								
5.4	Alta	04	Média	03	Baixa	02	Inexistente	01								
5.5	Alta	04	Média	03	Baixa	02	Inexistente	01								
5.6	Alta	04	Média	03	Baixa	02	Inexistente	01								
5.7	Alta	04	Média	03	Baixa	02	Inexistente	01								
5.8	Sim	02	Não	01												
5.9	Alta	04	Média	03	Baixa	02	Inexistente	01								
5.10	Alta	04	Média	03	Baixa	02	Inexistente	01								
5.11	Alta	04	Média	03	Baixa	02	Inexistente	01								
Fator Vulnerabilidade Econômica																
a) Variável produção vegetal																
6.1	Baixa	03	Média	02	Alta	01										
6.2	Baixa	03	Média	02	Alta	01										
6.3	Baixa	03	Média	02	Alta	01										
6.7	Não tem	03	Abandonada	02	Conservada	01										
6.8	Não tem	03	< 25%	02	> 25 %	01										
b) Variável animais de trabalho																
7.1	Não tem	02	Tem	01												
7.2	Não tem	02	Tem	01												
7.3	Não tem	02	Tem	01												
7.4	Não tem	02	Tem	01												
c) Variável animais de produção																

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ANEXO D- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESTUDO:

A RELEVÂNCIA SOCIAL, AMBIENTAL E ECONÔMICA DA ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA AS FAMÍLIAS DE GADO BRAVO/PB FRENTE À VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

Eu, _____, _____, residente e domiciliado no (a) _____, portador da Cédula de identidade, RG _____, e inscrito no CPF/MF _____, nascido (a) em ____ / ____ / _____, abaixo assinado(a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo “A relevância social, ambiental e econômica da água subterrânea para as famílias de Gado Bravo/PB frente à vulnerabilidade socioeconômica e ambiental do município”. _____, Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

Estou ciente que:

1- O projeto tem como justificativa o interesse em analisar a importância que essa possui para os municípios gadobravenses, e nesse sentido mostrar a necessidade por um manuseio e uso mais adequados por parte das famílias e, sobretudo por parte do poder público que é responsável por maioria dos poços tubulares do município. Considerando que segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2014), em 2010, o município possuía uma população de 8. 376 habitantes e está localizado no Semiárido paraibano, porção territorial que enfrenta longos períodos de estiagem, e a água subterrânea se mostra como uma das únicas fontes de acesso ao recurso para os moradores durante as secas.

Mostra-se importante também compreender o valor social, ambiental e econômico, uma vez que a água subterrânea utilizada de forma devida se constitui numa atividade de baixo impacto ambiental, em uma alternativa também de baixos custos e que tem uma qualidade geralmente superior à água superficial.

Nesse sentido se busca por meio dessa tentativa de aproximação da realidade contribuir primeiramente na construção a cerca do tema, oferecer através do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais- PPGRN uma investigação a respeito de uma alternativa eficaz de

amenização dos efeitos das secas que são muito presentes no Semiárido paraibano, e assim mostrar a relevância da água subterrânea para as famílias de Gado Bravo sobre vários aspectos como uma ferramenta de enfrentamento a vulnerabilidade socioeconômica do município;

2- O estudo tem como objetivo geral analisar a relevância social, ambiental e econômica da água subterrânea para as famílias de Gado Bravo/PB frente à vulnerabilidade socioeconômica e ambiental do município. E como objetivos específicos caracterizar o perfil socioeconômico das famílias de Gado Bravo; analisar a percepção das famílias de Gado Bravo a respeito da água subterrânea; identificar os fatores sociais, ambientais e econômicos presentes na captação e uso da água subterrânea; calcular o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica das famílias de Gado Bravo e; visualizar as variações espaciais e temporais da degradação ambiental e da localização e distribuição dos poços tubulares no município de Gado Bravo;

3- A investigação tem como risco:

- A não realização no período previsto (julho a novembro/2014);

4- A investigação tem como benefícios:

- A contribuição para o Programa de Pós-graduação em Recurso Naturais-PPGRN;
- Divulgação da realidade de um pequeno município como Gado Bravo que possui alternativas, mas sobretudo dificuldades;
- Uma abordagem científica de um tema bastante recorrente na realidade do município de Gado Bravo;
- Possibilidade de alcançar um uso mais adequado e racional por parte de todos os envolvidos na exploração da água subterrânea no município de Gado Bravo, em especial o poder público;

5- A pesquisa terá como procedimentos metodológicos a aplicação de questionários e uma entrevista semiestruturada e que esta última terá suas respostas gravadas mediante a utilização de um aparelho MP3 para depois serem transcritas. Posteriormente todos os dados coletados serão tabulados e analisados.

6- Um possível desconforto e/ou risco da participação na pesquisa consiste no tempo necessário para responder aos instrumentos de coleta de dados que pode ser gerado em função da extensão dos mesmos;

7- A participação nessa pesquisa implica no benefício da discussão e divulgação da realidade do meu município;

8- O projeto em questão aborda um tema de grande importância para a realidade do município de Gado Bravo;

9- Tenho a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação;

10- Os resultados obtidos durante este ensaio serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados;

11- Caso eu desejar, poderei pessoalmente tomar conhecimento dos resultados, ao final desta pesquisa.

() Desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

() Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa;

12- Receberei um avia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE devidamente assinado e rubricado;

13- Caso me sinta prejudicado (a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP, do Hospital Universitário Alcides Carneiro - HUAC, situado a Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n, São José, CEP: 58401 – 490, Campina Grande-PB, Tel: 2101 – 5545, E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br; Conselho Regional de Medicina da Paraíba e a Delegacia Regional de Campina Grande.

Gado Bravo -PB, _____ de _____ de 2014.

Entrevistado:

Testemunha 1 : _____
Nome / RG / Telefone

Testemunha 2 : _____
Nome / RG / Telefone

Responsável pelo Projeto:

Sara Camêlo Aguiar

Telefone para contato e endereço profissional:
Tel.:(83) 9114-2050
Endereço: Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Tecnologia e Recursos Naturais
Av. Aprígio Veloso, 882-Bodocongó.
CEP 58109-970-Campina Grande/PB

**ANEXO E- DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISAS COM SERES HUMANOS-CEP**



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS - CEP
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFPG
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ALCIDES CARNEIRO - HUAC



DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DE PROJETO

Declaro para fins de comprovação que foi analisado e aprovado neste Comitê de Ética em Pesquisa – CEP o projeto de número CAAE: 31392514.7.0000.5182 intitulado: **A RELEVÂNCIA SOCIAL, AMBIENTAL E ECONÔMICA DA ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA AS FAMÍLIAS DE GADO BRAVO/PB FRENTE À VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO.**

Estando o (a) pesquisador (a) ciente de cumprir integralmente os itens da Resolução nº. 466/ 2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que dispõe sobre Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos, responsabilizando-se pelo andamento, realização e conclusão deste projeto, bem como comprometendo-se a enviar por meio da Plataforma Brasil no prazo de 30 dias relatório do presente projeto quando da sua conclusão, ou a qualquer momento, se o estudo for interrompido.


Prof.ª Sheila Milena Pessoa dos Santos Fernandes
Coordenadora Pro Tempore CEP/HUAC/UFPG

Campina Grande - PB, 10 de Junho de 2014.

Rua.: Dr. Carlos Chagas, s/ n, São José, Campina Grande – PB.
Telefone.: (83) 2101 – 5545. E-mail.: cep@huac.ufcg.edu.br